

Universidade do Minho
Instituto de Educação

Ana Luísa Fernandes Franco

**A SALA ANDRÉ CRUZ DE CARVALHO:
CONSTRUINDO NOVOS ESPAÇOS DE
APRENDIZAGEM**



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Ana Luísa Fernandes Franco

**A SALA ANDRÉ CRUZ DE CARVALHO:
CONSTRUINDO NOVOS ESPAÇOS DE
APRENDIZAGEM**

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Ciências da Educação
Área de Especialização em Tecnologia Educativa

Trabalho efetuado sob a orientação do
Doutor José Alberto Lencastre

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos. Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada. Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositoriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



CC BY-NC-SA

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Todas as aventuras têm muito mais interesse se forem partilhadas. Este projeto, desde o início, se mostrou ser uma aventura muito interessante, pois permitiu-nos trabalhar algumas das competências mais importantes, hoje definidas nas equipas pedagógicas, como sendo o trabalho colaborativo e cooperativo. Ter o gosto de trabalhar com colegas tão focados e motivados foi uma das melhores experiências ao longo de todo este mestrado. Ter o prazer de trabalhar de perto com o Sr. Professor Doutor José Alberto Lencastre e Sra. Professora Doutora Maria Altina Ramos, foi um enorme privilégio, pois representam tudo que eu admiro na minha profissão de professora, como sendo o conhecimento aliado com a generosidade e sentido de pertença e equipa que connosco formaram, assim sendo a todos os investigadores juniores sem exceção e aos investigadores séniores, o meu muito obrigada.

Estes trabalhos também só são possíveis quando nos desafiam e se permite inovar, arriscar e como tal, agradeço também toda a colaboração do Sr. Professor Doutor Manuel João Costa, Pró-reitor dos Assuntos Estudantis e Inovação Pedagógica, bem como aos professores da UMinho pela disponibilidade para estarem e partilharem as suas experiências no grupo focal, bem como à Unidade de Serviços de Apoio às Atividades Educativas (USAAE) pela cedência dos dados dos questionários de satisfação da Sala André Cruz Carvalho.

Não posso deixar de dedicar esta tese aos meus filhos, Maria João e Gustavo, e ao meu marido, Jorge Franco, por todo o tempo de apoio e compreensão que tiveram para comigo. À minha família um enorme obrigada.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

A SALA ANDRÉ CRUZ DE CARVALHO: CONSTRUINDO NOVOS ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM

RESUMO

A aprendizagem ativa é um processo pelo qual os alunos se envolvem em tarefas de pensamento de ordem superior, como análise, síntese e avaliação. Aprendizagem invertida, aprendizagem cooperativa e aprendizagem baseada em problemas são algumas abordagens que promovem a aprendizagem ativa. Numa aprendizagem ativa, os alunos têm uma relação mais interativa com o assunto de um curso e são incentivados a gerar conhecimento. Num ambiente de aprendizagem ativo, os professores normalmente auxiliam e orientam as atividades dos alunos. A Universidade do Minho (UMinho) inaugurou há um ano uma sala de aprendizagem ativa no campus de Gualtar, em Braga: a Sala André Cruz de Carvalho (SACC). Este estudo, desenvolvido no âmbito do mestrado em Ciências da Educação, área de especialização em Tecnologia Educativa, surge da vontade de analisar o impacto que a SACC tem tanto nos alunos como nos professores, do ponto de vista do espaço físico tendo em conta as características de uma *Active Learning Classroom (ALC)*. O estudo procura responder à seguinte questão de investigação: De que forma a conceção do espaço físico da SACC potencia o uso de um ensino mais centrado na aprendizagem dos alunos? Para responder a esta questão definimos os seguintes objetivos específicos: (i) Identificar o que na SACC se configura como uma ALC; (ii) Analisar como alunos e professores se apropriam do espaço físico da SACC; (iii) Aferir o impacto do espaço físico da SACC no uso de novos modelos pedagógicos. Como opção metodológica, optamos por uma abordagem qualitativa e interpretativa com um *design* de estudo de caso, tendo como participantes os professores dos campus de Gualtar e Azurém que mais utilizaram a sala no ano letivo 2021/22, bem como os alunos que responderam ao inquérito de satisfação da experiência da utilização da sala. Os dados foram recolhidos com os professores através de observação direta estruturada por grelha de observação e grupos focais, e questionários aos alunos, de forma a obter resposta da nossa questão de investigação. A análise dos dados permitiu concluir que a SACC se configura como um ESPAÇO DE APRENDIZAGEM ATIVA, tal como está tipificado na literatura. Pela sua configuração e lotação, a frequência da SACC permite que o professor tenha uma relação de proximidade com os alunos, levando à sua apropriação enquanto espaço físico de aprendizagem. Todos os professores auscultados valorizam a configuração da SACC, com mesas redondas, os quadros verticais para escrita e as cadeiras com rodados, bem como a tecnologia existente, potenciando o uso de um ensino mais centrado na aprendizagem ativa dos alunos. Para implementar modelos pedagógicos que aplicam a tecnologia inovadora existente na SACC, consideramos ser fundamental que a formação contínua que tem sido oferecida na UMinho seja assumida pelos professores como algo fundamental no seu desenvolvimento profissional e que se constrói paulatinamente ao longo da carreira.

Palavras-chave: Ensino Superior, Espaços de aprendizagem, Sala de Aprendizagem Ativa.

THE ANDRÉ CRUZ DE CARVALHO ACTIVE LEARNING CLASSROOM: BUILDING NEW LEARNING SPACES

ABSTRACT

Active learning is a process by which students engage in higher-order thinking tasks such as analysis, synthesis, and evaluation. Flipped learning, cooperative learning, and problem-based learning are some approaches that promote active learning. In active learning, students have a more interactive relationship with the subject matter of a course and are encouraged to generate knowledge. In an active learning environment, teachers usually assist and guide students' activities. The University of Minho (UMinho) inaugurated a year ago an active learning room at the Gualtar campus, in Braga: the André Cruz de Carvalho Classroom (SACC). This study, developed in the context of the master's degree in Education Sciences, specialization area in Educational Technology, arises from the desire to analyze the impact that the SACC active learning classroom has on both students and teachers, from the point of view of physical space taking into account the characteristics of an Active Learning Classroom (ALC). The study seeks to answer the following research question: How does the design of the physical space of the SACC enhance the use of more student-centered-learning teaching? To answer this question, we defined the following specific objectives: (i) To identify what in the SACC is configured as a ALC; (ii) To analyze how students and teachers appropriate the physical space of the SACC; (iii) To gauge the impact of the physical space of SACC on the use of more student-learning-centered teaching. As a methodological option we chose a qualitative and interpretative approach with a case study design, having as participants the teachers from Gualtar and Azurém campus who used the classroom the most in the 2021/22 school year, as well as the data provided by the satisfaction survey on the experience of using the room answered by the students. Data were collected with teachers through direct observation structured by observation grid and focus groups, and student questionnaires, to obtain answers to our research question. Data analysis allowed us to conclude that the SACC is configured as an ACTIVE LEARNING SPACE, as typified in the literature. Due to its configuration and crowdedness, attending the SACC allows the teacher to have a close relationship with students, leading to its appropriation as a physical learning space. All the teachers consulted value the configuration of the SACC, with round tables, vertical boards for writing and chairs with wheels, and the existing technology, enhancing the use of more focused teaching in students' active learning. To implement pedagogical models that apply the innovative technology existing in the SACC, it is fundamental that the in-service training implemented at UMinho is assumed by teachers as essential in their professional development and that it is gradually built throughout their careers.

Keywords: Active Learning Classroom, Higher Education Learning Spaces.

Índice de ilustrações

Fotografia 1: Tablet com desenho do software de gestão dos LCD	40
Fotografia 2: Foto representativa da sala(USAAE, 2021)	41
Tabela 1: Segunda pesquisa (early scooping)	10
Tabela 2: Pesquisas preliminares.....	12
Tabela 3: Artigos depois da análise do resumo e títulos	13
Tabela 4: Número de artigos validados após análise do resumo e título	14
Tabela 5: Número de artigos a partir de 2017	15
Tabela 6: Número de artigos após eliminação dos repetidos.	15
Tabela 7: Artigos após análise com a CASP	16
Tabela 8: Alguns dos artigos selecionados referentes ao espaço.....	18
Esquema 1: Diagrama de fluxo do processo de revisão esquemático	17
Esquema 2: Mapa conceptual recolhido pelo NVIVO referente ao espaço	37
Esquema 3: Organização das atividades desenvolvidas ao longo do mestrado	38
Quadro 1: Lista de palavras (early scooping)	8
Quadro 2: Sinónimos de Active learning classrooms	9
Quadro 3: Critérios de inclusão e exclusão (preliminares)	9
Quadro 4: Palavras chave para pesquisa nas bases de dados.	11
Quadro 5: Critérios de inclusão e exclusão (definitivos)	14
Quadro 6: Design, configuração e construção do Espaço Físico.....	25
Quadro 7: Subtemas do design, configuração e construção do Espaço Físico	26
Quadro 8: Atributos de design do Espaço	27
Quadro 9: Subtemas dos Atributos de design do Espaço	28
Quadro 10: Conectividade	30
Quadro 11: Subtemas da conectividade	30
Quadro 12: Instrumentos utilizados para a recolha dos dados referentes ao espaço:	35
Quadro 13: Demonstração em quadro dos métodos e técnicas de análise dos dados	36
Quadro 14: Frequência dos subtemas referentes ao espaço citados no grupo focal	44
Quadro 15: Frequência de palavras mais ditas.....	46
Apêndice A: Totalidade de artigos selecionados referentes ao espaço	57
Apêndice B: Tabela elaborado pela equipa do projeto para registo das evidências dos artigos lidos....	62
Apêndice C: Grelha de observação para a SACC no que diz respeito ao espaço	64
Apêndice D: Guião Grupo focal	66
Apêndice E: Evidência do registo de um dos artigos referentes ao espaço	68
Apêndice F: Evidência da observação na SACC dia 25/03/2022	73
Apêndice G: Transcrição do Grupo foca I- Evidências da dimensão espaço	75

Lista de Abreviaturas

AEI – Ambientes Educativos Inovadores

ALC – Active Learning Classroom

BYOD – Bring Your Own Device

CASP – Critical Appraisal Skills Programme

SACC – Sala André Cruz de Carvalho

USAAE – Unidade de Serviços de Apoio às Atividades Educativas

Índice

1. Introdução	1
1.1. Contextualização do estudo	1
1.2. Identificação do Problema	2
1.3. Questão de Investigação.....	3
1.4. Objetivos do estudo	3
1.5. Relevância do estudo	3
1.6 Razões para a escolha do tema	4
1.7. Estrutura da dissertação.....	5
2. Enquadramento teórico	7
2.1 Scoping Review	7
2.2. Identificação da questão de revisão	8
2.3. Identificação de estudos relevantes	8
2.4. Seleção dos estudos	9
2.5. Mapeamento dos dados	18
2.6 Análise, resumo e apresentação dos dados	23
2.6.1 <i>Design, configuração e construção do Espaço Físico</i>	23
2.6.2 <i>Atributos de design do Espaço</i>	26
2.6.3 <i>Conectividade (connectedness)</i>	29
3. Metodologia	32
3.1. Opção metodológica	32
3.2. Descrição do Estudo	32
3.3. Participantes	33
3.4. Método e técnicas de recolha de dados	33
3.5. Método e técnicas de análise dos dados	35
3.6. Calendário de Atividades	38
3.7. Fiabilidade e validade.....	38
3.8. Questões éticas	39
4. Apresentação dos dados	40
4.1 Observação da sala.....	40
4.2 Grupo Focal	42
4.3 – Questionário.....	46
5. Análise e conclusões.....	48

5.1. Considerações finais	52
5.2. Limitações do estudo	54
5.3 Perspetivas de investigação futura	54
6. Referência bibliográficas.....	55
Apêndices	57

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização do estudo

Active Learning Classroom, Active Learning Center, Future Classroom Lab, Learning Space, Learning Environment, ou como comumente definidos em português “Ambiente Educativo Inovador” (AEI), são espaços físicos de ação de alunos e professores que criam um contexto para atividades de exploração, pesquisa, análise e produção de objetos físicos e/ou virtuais. Segundo Monteiro et al., (2018), os AEI tiveram origem em 2012 e foram inspirados nas *Future Classroom Lab* da *European Schoolnet Academy* e envolvem a reconfiguração da pedagogia, da tecnologia e do espaço de aprendizagem. Inicialmente organizados em seis zonas de aprendizagem — Interagir, Apresentar, Investigar, Criar, Desenvolver e Partilhar — estes espaços são mobilizadores para uma aprendizagem do século XXI, o que implica um novo papel para os professores, um novo perfil do estudante, um novo ambiente de aprendizagem, tecnologia atual e questões sociais relacionadas com o processo educativo (Ibidem)

Um pouco por todo o mundo, as escolas e as universidades têm vindo a modificar a configuração física das suas salas de aula e do seu mobiliário, reorganizando-as de forma a se adaptarem a novos modelos pedagógicos mais centrados no aluno enquanto elemento ativo do processo de aprendizagem. Segundo o relatório *Innovative Learning Building* (2017), existem um conjunto de requisitos de alto nível no que diz respeito aos espaços de aprendizagem, como sendo: (i) maior flexibilidade; (ii) experiência melhorada (menos alunos, mais confortável, melhores linhas de visão, etc.); (iii) apoio à colaboração e trabalho de equipa; e (iv) capacidade de ensinar globalmente e de se ligar remotamente a peritos. O relatório recomenda que a conceção de um novo espaço de aprendizagem formal se concentre na flexibilidade, trabalho de grupo, e de espaços de aprendizagem globais, tal como descrito por Hair et al. (2017). Variando em tamanho de pequeno a grande, existem três componentes-chave para este tipo de sala: (i) flexibilidade, (ii) mobiliário móvel, (iii) espaço de armazenamento físico com divisórias móveis. Estes três elementos, juntamente com densidade de assentos adequada, darão ao docente e aos alunos infinitas opções de configuração. O relatório reconhece a formação dos docentes e investigação em pedagogia de aprendizagem ativa como fundamental para o sucesso das ALC. Destaca-se ainda, a preferência das atividades práticas realizadas na sala de aula pelos alunos.

1.2. Identificação do Problema

Se olharmos para os espaços de trabalho modernos, veremos que os trabalhadores estão em colaboração e em ligação crescente. Os trabalhadores da era digital dependem de equipas dinâmicas e flexíveis compostas por indivíduos que possuem capacidades de pensamento crítico. Espaços de aprendizagem ativos fazem parte de um movimento para ajudar os estudantes de hoje a prepararem-se para esses locais de trabalho, para que possam servir melhor as comunidades em que vão trabalhar e viver.

A aprendizagem ativa é uma prática e filosofia que apoia o envolvimento dos estudantes, oferece aos estudantes uma variedade de estilos e escolhas de aprendizagem para que possam mais facilmente colaborar uns com os outros, alimentar a sua curiosidade e criatividade inatas e, em última análise, ter sucesso. Permite-lhes ir mais fundo na sua educação e imergir em experiências de aprendizagem mais significativas. Espaços de aprendizagem ativos promovem a escolha do estudante, permitem flexibilidade e proporcionam oportunidades profundas para trazer o mundo exterior para a aprendizagem do estudante. Estes espaços também impelem a aprendizagem para além das paredes da sala de aula através de abordagens híbridas, invertidas e de aprendizagem online. Representam uma mudança de paradigma para a forma como pensamos sobre a aprendizagem na escola, bem como fora dela.

Este tipo de flexibilidade multidisciplinar não faz, infelizmente, necessariamente parte do conjunto normal de competências que a experiência de aprendizagem tradicional incute nos estudantes (Hair et al., 2017). Segundo estes autores, os estudantes que se tornem versados na aprendizagem ativa terão muito mais sucesso do que aqueles que são educados nas salas de aula tradicionais. Não é que alguns estudantes não possam ser bem-sucedidos num ambiente de aprendizagem tradicional, mas um espaço de aprendizagem mais moderno e inteligentemente concebido oferece mais flexibilidade e mais escolha para envolver mais profundamente os estudantes no processo da sua própria educação (Hair et al., 2017).

À medida que as universidades investem na modernização das suas instalações, têm de olhar de forma mais holística para a forma como concebem os ambientes de aprendizagem, tanto o físico como o online, e como se concentram no aumento do envolvimento e realização dos estudantes.

A Universidade do Minho (UMinho), atenta a esta realidade, inaugurou no passado ano letivo uma sala de aprendizagem ativa, na linha dos *Active Learning Centers*. Este espaço está situado no campus de Gualtar, em Braga, e tem o nome de Sala André Cruz de Carvalho (SACC), homenageando um estudante falecido há uma década (IDEA, 2021). Esta sala está equipada com mobiliário flexível, mesas redondas

e cadeira com rodados, apoiadas por seis LCD onde os alunos podem, instantaneamente, utilizar os seus dispositivos móveis digitais (*smartphones, tablets*, portáteis) em atividades letivas e partilhar, em permanência, conteúdos digitais, privilegiando o *Bring Your Own Device* (BYOD). Todas as paredes desta sala dispõem de quadros acrílicos que possibilitam a partilha e colaboração entre os diferentes grupos de trabalho constituídos durante a aula (IDEA, 2021).

A disposição espacial e a utilização de componentes tecnológicas inovadoras têm como principal missão otimizar este processo de aprendizagem, ou seja, dotar os alunos de competências emergentes no mercado de trabalho, como sendo o raciocínio crítico e a capacidade de responder a questões relevantes do mundo contemporâneo (IDEA, 2021). A SACC assume-se, assim, como um espaço flexível e potenciador do trabalho em equipa.

1.3. Questão de Investigação

A conceção tradicional da sala de aula pode ser ideal para um ambiente em que os estudantes apenas absorvem informação de fontes externas. No entanto, um espaço de aprendizagem flexível pode facilitar aos professores a inclusão de opções de ensino mais centradas na aprendizagem do aluno. Assim, desenhamos a seguinte questão de investigação: De que forma a conceção do espaço físico da SACC potencia o uso de um ensino mais centrado na aprendizagem dos alunos?

1.4. Objetivos do estudo

Como objetivos deste estudo, pretendeu-se:

- identificar o que na SACC se configura com uma ALC;
- analisar como alunos e professores se apropriam do espaço físico da SACC;
- aferir o impacto do espaço físico da SACC no uso de um ensino mais centrado na aprendizagem dos alunos.

1.5. Relevância do estudo

É a partir destes aspetos do design, que este estudo se foca, tendo em conta as particularidades da SACC. Ninguém sabe exatamente o que o futuro trará. Há uns anos ninguém teria acreditado que carregaríamos computadores poderosos nos nossos bolsos. Ainda assim, temos algumas ideias sobre o que o futuro vai exigir dos estudantes de hoje. E mesmo que não possamos prever o futuro, podemos

ter a certeza de que os professores serão desafiados ao preparar os estudantes para terem sucesso no nosso ambiente cultural, social e tecnológico em constante mudança.

Reconhecer as deficiências da transmissão do conhecimento e dos exercícios de memória como métodos de ensino dificilmente é uma inovação da era digital. A investigação tem refutado decididamente a abordagem tradicional centrada no professor para a aprendizagem (Copridge, Uttamchandani, & Birdwell, 2021). É comumente aceite que as abordagens académicas tradicionais, com tarefas que enfatizam a memorização, não desenvolverão estudantes que sejam pensadores críticos ou estudantes que possam escrever e falar eficazmente, competências que são críticas para o sucesso na era digital (Galal, 2019).

O desejo de proporcionar aos estudantes experiências de aprendizagem que aprofundem os seus conhecimentos de conteúdo e os preparem para o futuro há muito que é uma preocupação dos profissionais da educação. Ao longo do tempo, surgiram alguns modelos pedagógicos que incorporam o que sabemos sobre a forma como os estudantes aprendem. Olhar para estes modelos pode ajudar-nos a pensar sobre como os espaços físicos em que os estudantes aprendem podem ser concebidos para promover e melhorar este tipo de aprendizagem significativa.

Pedro e Matos (2015), referem que apesar de a educação se ter relacionado conceptualmente bem com o desenvolvimento de novas pedagogias e novas abordagens curriculares, tais redefinições tendem a não se repercutir com igual poder nas práticas educativas. A forma como permanecem desenhados os espaços de sala de aula são disso prova irrefutável. Reclama-se a necessidade de se desenvolverem novos designs educacionais, designs mais ajustados com as práticas sociais (Ibidem). Quando se fala em design, refere-se simultaneamente à forma e à função. Ainda segundo Pedro e Matos (2015), o design educacional a que se referem centra-se especificamente no espaço da sala de aula, na assunção mais tradicional do conceito e alertam para o facto de a renovação das práticas educativas não ser possível caso se mantenha inalterado o espaço físico da sala de aula. E nele é preciso repensar múltiplos elementos que vão além do currículo e da pedagogia. (Ibidem).

1.6 Razões para a escolha do tema

A escolha deste tema teve como principal motivação a possibilidade de ingressar numa equipa de investigação sobre o mesmo objeto de estudo - a sala de aprendizagem ativa SACC - simultaneamente com dois investigadores séniores que já conhecíamos e pelos quais nutrimos profunda admiração. A possibilidade de trabalhar em equipa, discutindo e dividindo competências e conhecimentos, foi sem

dúvida um fator preponderante para abraçar com empenho e dedicação este projeto. Considero realmente uma mais valia estar integrada num grupo de investigação que conta com a presença de pares, que estão na mesma posição a realizar os seus estudos sobre a SACC, o que facilitou a realização um trabalho mais aprofundado da *scoping review*, analisando e validando os artigos em conjunto, fazendo com que o trabalho de investigação se tornasse menos solitário e que a concretização da dissertação fosse alcançada, uma vez que havia um grande apoio entre todos os investigadores os e as competências de uns valorizavam e enriqueciam as competências dos pares.

O facto de ser um projeto agregador e inovador na forma, uma vez que na Universidade do Minho não é comum realizar investigação de mestrado em equipa, foi outra das motivações, que não esmoreceu apesar de dois dos colegas, por razões de ordem pessoal, terem interrompido a sua investigação. O pioneirismo desta investigação é outra das principais razões para a escolha do tema, já que este projeto será possivelmente continuado por outros investigadores, no próximo ano letivo.

Não obstante, o tema desta dissertação, para mim, enquanto professora de informática e toda a mudança que o plano de transição digital implica nas escolas portuguesas, foi sem dúvida também um fator preponderante, pela sua pertinência na atualidade do ensino em Portugal.

1.7. Estrutura da dissertação

Esta dissertação encontra-se organizada em seis capítulos, designadamente: introdução; revisão de literatura; metodologia; apresentação dos dados; análise e conclusões e referências bibliográficas.

O primeiro capítulo determina a contextualização do estudo, identificando o problema e a sua pertinência, é ainda apresentada a questão de investigação, abordando-se a relevância e a nossa motivação para a realização deste estudo. Complementarmente é explicitada a própria estrutura das diferentes partes do documento.

Relativamente ao capítulo dois, este debruça-se sobre a revisão de literatura, nomeadamente uma *scoping review* desenvolvida seguindo o protocolo enunciado por Arksey e O'Malley (2005).

O terceiro capítulo, apresenta as várias dimensões e características da metodologia desenhada para a implementação do estudo nomeadamente os participantes, os métodos e técnicas de recolha e análise de dados, o calendário de implementação, a confiabilidade do estudo e as questões éticas.

No quarto capítulo, são apresentados os resultados obtidos. São apresentadas a observação e o grupo focal realizados, bem como a recolha sobre o espaço através dos inquéritos de satisfação realizados aos alunos, que permitiram a recolha dos dados empírico e que são discutidos à luz da revisão de literatura.

O capítulo cinco apresenta as conclusões e análise dos resultados obtidos e identifica algumas limitações e questões futuras de investigação.

No capítulo seis, apresentamos uma lista de fontes citadas, seguida de um conjunto de anexos e apêndices considerados relevantes para a completa compreensão de todo o trabalho desenvolvido, desde a organização da informação, bem como as grelhas de observação, e as questões usadas no grupo focal.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O principal objetivo de uma investigação é fornecer informação que contribua para uma “melhor compreensão do fenómeno social em estudo, o que implica, necessariamente identificar toda a investigação anterior relevante com a qual esse fenómeno se relaciona” (Coutinho, 2013, p. 59). Assim, de forma a mapear literatura relevante sobre as *Active Learning Classrooms* (ALC), decidimos optar por uma *scoping review*, de acordo com o plasmado em Arksey e O'Malley (2005), seguindo o protocolo de revisão da literatura ao longo das diferentes fases de forma rigorosa e transparente tal como numa revisão sistemática de literatura (p. 22).

2.1 Scoping Review

Scoping review é um tipo de revisão de literatura sistemático e explícito que permite obter dados empíricos de forma transparente e estruturada. Esta metodologia permite reunir toda a evidência empírica que se encaixa em critérios de elegibilidade pré-definidos, a fim de responder a uma pergunta particular de revisão. Usa um protocolo claro com vista a minimizar riscos de viés, proporcionando assim resultados mais fiáveis a partir dos quais se possam tirar conclusões cientificamente consistentes (Arksey & O'Malley, 2005, p.22). Tal como mencionado, nos tópicos seguintes são descritas as 5 fases do processo de *scoping review*.

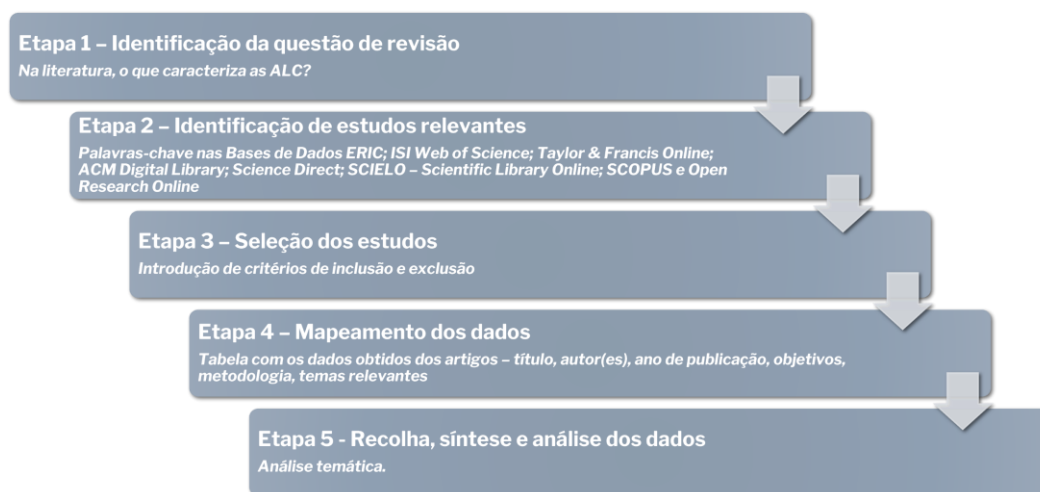


Ilustração 1: Etapas da Scoping Review

2.2. Identificação da questão de revisão

A questão de revisão constitui uma parte importante da investigação, uma vez que regula os estudos que sustentarão a revisão da literatura. Com efeito, a questão que serviu de base a esta investigação é: O que os estudos dizem sobre as *Active Learning Classrooms* relativamente ao espaço físico das salas? Este enquadramento teórico foi realizado em parceria com os meus colegas investigadores.

2.3. Identificação de estudos relevantes

Os investigadores séniores indicaram oito bases de dados online, a saber, ERIC; ISI Web of Science; Taylor & Francis Online; ACM Digital Library; Science Direct; SCIELO – Scientific Library Online; SCOPUS e Open Research Online, que foram distribuídas aleatoriamente pelos investigadores juniores, uma vez que a primeira tarefa consistia em realizar uma pesquisa preliminar para verificar a existência de literatura. Para tal, elencamos um conjunto de palavras-chave que foram obtidas através de leituras prévias de artigos sobre as ALC que incluíam:

Quadro 1: *Lista de palavras (early scooping)*

Palavras-chave	
Active Learning Classroom	Classroom design
Classroom Effect	New classroom space
Learning Spaces	Higher Education
College	University
Educational activities	Innovative Educational Environments
Students	Teachers
Digital Education Resources	XXI century Competences
Pedagogy	Learning principles
Active Learning	Technology enabled active learning
Future Classroom Labs	Teaching and administrative setting;
SCALE (Social Context And Learning Environments)	Institute of technology;
Teaching training	Ambientes Educativos Inovadores
Sala de Aula do Futuro	ICT

Esta primeira pesquisa teve como principal foco verificar a existência de artigos, bem como a data a partir do qual existem dados sobre as ALC, tal como é defendido por (Arksey & O'Malley, 2005) “aim to map rapidly the key concepts underpinning a research area and the main sources and types of evidence available” (p. 21). Queremos ressaltar que não efetuamos pesquisa das palavras-chaves na base de dados Francis & Taylor Online, dado que esta base de dados está contida na ISI Web of Science.

Desta primeira análise resultaram vários sinónimos das palavras-chave iniciais.

Quadro 2: *Sinónimos de Active learning classrooms*

Active learning classrooms	active learning spaces active learning environments 21st century classrooms 21st century learning environment TILE (Transform, Interact, Learn, Engage) classroom Student centered active learning environment with upside down pedagogies (SCALE-UP) smart classroom learning environment high tech classroom technology-rich environments technology-enhanced active learning (TEAL) spaces
----------------------------	--

2.4. Seleção dos estudos

Com a anuência dos investigadores séniores, decidiu-se aplicar um conjunto de critérios de inclusão e exclusão. Estes critérios são um guia que permitem basear as decisões sobre os artigos que serão mantidos na revisão.

Quadro 3: *Critérios de inclusão e exclusão (preliminares)*

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO
Artigos de revista com palavras-chave e resumo.	Excluir artigos que não apresentam resumo e/ou palavra-chave e com menos de oito páginas.
Artigos desde 2011	Excluir artigos através da análise dos títulos e resumos
Acesso ao texto completo	Excluir artigos pela análise dos resumos dos artigos (com exclusão dos não pertinentes com a temática do estudo)
Artigos em inglês ou português	Excluir livros, capítulos de livros e-books.
Artigos relativos ao Ensino Superior ("Higher education" or "College" or "University")	

Tendo em conta os critérios de inclusão e exclusão, efetuou-se uma nova pesquisa com as palavras-chaves que se consideraram pertinentes para a investigação que se apresenta a seguir.

Tabela 1: *Segunda pesquisa (early scooping)*

	Eric	ISI Web of Science	Science Direct	Scielo	ACM Digital Library	SCOPUS	Open Research Online (Open University)
Keyword	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
"New classroom space" or "active learning classroom" or "learning spaces" and "higher education or college or universities"	272	450	0	2	336	565	35150
" Learning spaces" or "Classroom design" or "21st century classroom" and "higher education or college or universities"	787	488	0	2	317	629	36287
"active learning environment" or "active learning space" or "classroom design"	330	119	2	1	154	152	33857
"classroom design" or "classroom effects" or "classroom effectiveness"	281	84	0	1	89	83	32307
classroom design or classroom layout or classroom environment or "Active learning classroom" and higher education or college or university	4353	436	1	2	691	918	0
"educational activities" or "digital education resources" or "Learning principles"	554	1191	0	0	754	1195	32493

Devido ao elevado número de resultados, 390 516 documentos, decidiu-se, em conjunto, excluir da lista de palavras-chave termos genéricos como “*learning principles*”, “*learning spaces*”, “*students*”, “SCALE”, “*teachers*”, “*pedagogy*”, “TILE”, “*technology*”, “*new classroom space*”. No caso da expressão “*learning space*”, optou-se por colocar a expressão “*active*” para ir ao encontro da investigação e não excluir algo que pudesse ser relevante. Igualmente, como a base de dados *Open Research Online* apresentava vários constrangimentos, nomeadamente não permitir efetuar um refinamento da pesquisa utilizando os critérios de exclusão, além de conter dissertações de mestrado, já que é um repositório, e ter devolvido um volume de dados que não é exequível de analisar, decidiu-se focar o trabalho nas restantes bases de dados e deixar de utilizar esta.

Nas bases de dados que devolveram menor resultados de pesquisa, *Scielo* e *Science Direct*, com vista a reduzir o número de sinónimos, efetuou-se uma análise de títulos e resumos de artigos de forma a afinar as pesquisas, tendo-se selecionado as seguintes combinações de palavras-chaves.

Quadro 4: *Palavras chave para pesquisa nas bases de dados.*

"active learning classroom" or " active learning spaces" and "higher education" or "college" or "university"
"Active learning classrom" or " active Learning spaces" or "Classroom design" or "21st century classroom" and "higher education" or "college" or "university"
"Classroom design" or "classroom effects" or "classroom effectiveness" and "higher education" or "college" or "university"

Esta combinação de palavras foi posteriormente aplicada às restantes bases de dados, tendo-se conseguido diminuir o volume de dados, já que obtivemos 963 artigos (fase 2.)

Tabela 2: *Pesquisas preliminares*

	Eric	ISI Web of Science	Science Direct	Scielo	ACM Digital Library	SCOPUS
Keyword	Número	Número	Número	Número	Número	Número
"active learning classroom" or " active learning spaces" and "higher education" or "college" or "university"	43	33	2	1	27	53
"Active learning classrom" or " active Learning spaces" or "Classroom design" or "21st century classroom" and "higher education" or "college" or "university"	102	87	0	0	94	89
"classroom design" or "classroom effects" or "classroom effectiveness" and "higher education" or "college" or "university"	130	100	0	0	93	88
TOTAL	296	220	2	1	214	230

Aquando da reunião semanal com os investigadores séniores, decidiu-se filtrar a pesquisa das outras bases de dados, efetuando para tal uma exclusão de artigos por títulos e resumos. Assim, foram lidos os títulos e resumos dos artigos selecionados nas pesquisas e excluíram-se os que não eram relevantes para a questão de investigação subjacente a esta revisão de literatura. Através deste processo de análise de títulos e resumos (fase 3) foi possível obter uma redução da listagem de artigos científicos de 963 para 304 artigos, que foram alvo de análise mais detalhada.

Tabela 3: *Artigos depois da análise do resumo e títulos*

	Eric	ISI Web of Science	Science Direct	Scielo	ACM Digital Library	SCOPUS
Keyword	Número	Número	Número	Número	Número	Número
"active learning classroom" or " active learning spaces" and "higher education" or "college" or "university"	27	17	1	2	11	36
"Active learning classrom" or " active Learning spaces" or "Classroom design" or "21st century classroom" and "higher education" or "college" or "university"	40	22	0	0	18	33
"classroom design" or "classroom effects" or "classroom effectiveness" and "higher education" or "college" or "university"	47	16	0	0	14	20
TOTAL	114	55	1	2	43	89

De seguida, apresentamos uma tabela com os dados relativos a cada *string*.

Tabela 4: Número de artigos validados após análise do resumo e título

Keyword	Validados	Não Validados
"active learning classroom" or " active learning spaces" and "higher education" or "college" or "university"	94	65
"Active learning classrom" or " active Learning spaces" or "Classroom design" or "21st century classroom" and "higher education" or "college" or "university"	113	269
"classroom design" or "classroom effects" or "classroom effectiveness" and "higher education" or "college" or "university"	97	325
Total	304	659

Após a reunião com os investigadores séniores, tendo em conta o número elevado de artigos que seria alvo de análise, decidiu-se que o estudo se centraria nos últimos cinco anos. Contudo o artigo de Park e Choi de 2014 seria a exceção, pois esteve na génese da criação da própria SACC.

Arksey e O'Malley (2005), advogam que devem ser tomadas decisões relativamente ao intervalo de tempo que ter-se-á em conta na revisão de literatura, bem como a língua dos artigos (p. 23). Os critérios de inclusão e exclusão foram atualizados (Quadro 5).

Quadro 5: Critérios de inclusão e exclusão (definitivos)

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO
Artigos de revista com palavras-chave e resumo.	Excluir artigos que não apresentam resumo e/ou palavra-chave e com menos de oito páginas.
Artigos desde 2017	Excluir artigos através da análise dos títulos e resumos
Acesso ao texto completo	Excluir artigos pela análise dos resumos dos artigos (com exclusão dos não pertinentes com a temática do estudo)
Artigos em inglês ou português	Excluir livros, capítulos de livros e-books.
Artigos relativos ao Ensino Superior ("Higher education" or "College" or "University")	

No final, ficaram um total de 191 artigos.

Tabela 5: Número de artigos a partir de 2017

Keyword	N.º de artigos
"active learning classroom" or " active learning spaces" and "higher education" or "college" or "university"	67
"Active learning classrom" or " active Learning spaces" or "Classroom design" or "21st century classroom" and "higher education" or "college" or "university"	69
"classroom design" or "classroom effects" or "classroom effectiveness" and "higher education" or "college" or "university"	55
Total	191

Durante a análise dos artigos, verificámos que alguns artigos se repetiam em diferentes bases de dados, por conseguinte, decidimos analisar quantos eram repetidos e eliminá-los. Desta feita, apresentamos a tabela que expõe esses dados.

Tabela 6: Número de artigos após eliminação dos repetidos.

Keyword	N.º de artigos
"active learning classroom" or " active learning spaces" and "higher education" or "college" or "university"	49
"Active learning classrom" or " active Learning spaces" or "Classroom design" or "21st century classroom" and "higher education" or "college" or "university"	58
"classroom design" or "classroom effects" or "classroom effectiveness" and "higher education" or "college" or "university"	47
Total	154

Como o número de artigos obtidos não era exequível de ser analisado, com a anuência dos investigadores séniores, decidimos aplicar dois critérios de qualidade da Critical Appraisal Skills Programme (CASP) (2018), a saber: se (i) os objetivos e (ii) a metodologia estavam explícitos no resumo. Destarte, os investigadores juniores, em conjunto, analisaram os artigos tendo ainda verificado qual o tema que eles referiam (espaço e/ou pedagogia e/ou tecnologia). Depois de analisados ficaram 101 artigos passíveis de serem tidos em conta na nossa investigação, já que havia trinta artigos que não continham a metodologia no resumo, mas estava no artigo. Além disso, havia artigos com oito páginas no total, que tínhamos dúvidas se poderiam constar.

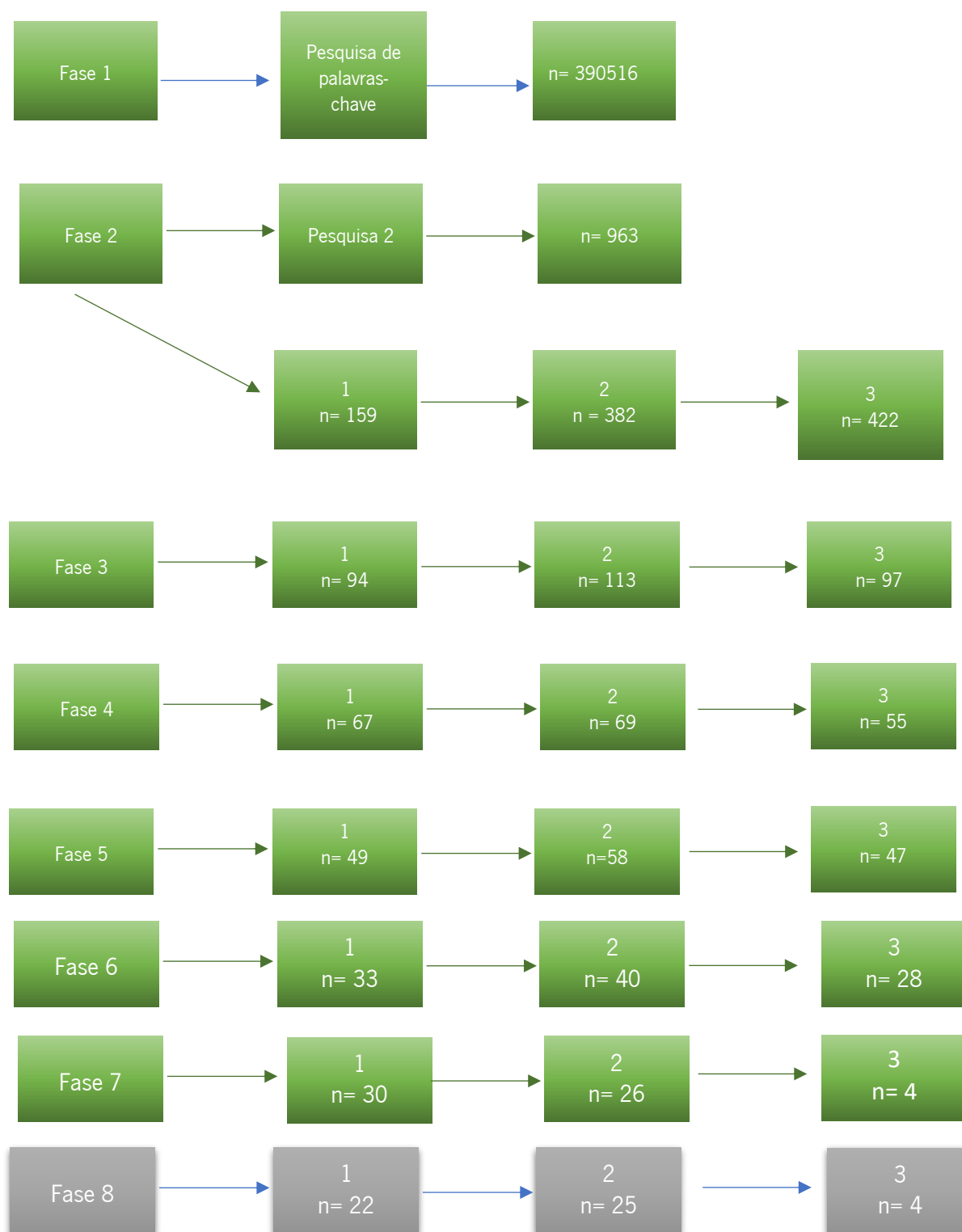
Tabela 7: *Artigos após análise com a CASP*

Keyword	Validados	Para ver com Investigadores Sêniores	Não Validados
"active learning classroom" or " active learning spaces" and "higher education" or "college" or "university"	33	0	22
"Active learning classrom" or " active Learning spaces" or "Classroom design" or "21st century classroom" and "higher education" or "college" or "university"	39	1	24
"classroom design" or "classroom effects" or "classroom effectiveness" and "higher education" or "college" or "university"	28	0	27
Total	100	1	73

Na reunião semanal com os investigadores sêniores, ficou decidido que todos os artigos seriam analisados, tendo ficado o total de 101 artigos. De seguida, os investigadores juniores, verificaram que havia artigos que se repetiam nas diferentes *strings*, pelo que os eliminamos, tendo ficado desta forma um total de 60 artigos para analisar pelos investigadores. Por fim, contabilizamos os artigos que seriam observados tendo em conta cada uma das dimensões: espaço (51), pedagogia (46) e tecnologia (45).

Apresentamos abaixo o diagrama de fluxo que apresenta as várias fases do processo de revisão de literatura, indicando o resultado da procura, a eliminação dos artigos repetidos e, por fim, os dados compilados.

Esquema 1: *Diagrama de fluxo do processo de revisão esquemático*



Na fase 8, apenas são aqui destacados os artigos referentes ao espaço.

2.5. Mapeamento dos dados

Consolidadas a fase anterior, esta fase compreende a extração de informação dos artigos obtidos, sendo referido como uma técnica para sintetizar e interpretar os dados qualitativos, como está evidenciado em Arksey e O'Malley (2005), tendo a equipa de investigadores tal como defendido por estes autores tomado algumas decisões sobre as informações que foram registadas a partir dos estudos primários.

Assim, colaborativamente, os investigadores juniores, extraíram informação dos artigos organizando-a através de uma folha de cálculo em Excel de modo que fosse fácil a leitura dos dados e a sua posterior referência e organização. Assim, selecionou-se o (i) nome do artigo, o (ii) ano de publicação, os (iii) autores, bem como o (iv) local de publicação, em que (v) base(s) de dados se encontrava, se continha os (vi) objetivos e a (vii) metodologia explícita (as primeiras duas questões da CASP) e os temas a que se referiam. Tendo em conta que dividimos diferentes temas, apenas estão aqui representados alguns dos artigos relevantes referentes ao espaço.

Tabela 8: *Alguns dos artigos selecionados referentes ao espaço*

String 1 - "active learning classroom" or " active learning spaces" and "higher education" or "college" or "university"							
1	Transformation of classroom spaces traditional versus active learning classroom in colleges	2014	Park, E.L., Choi, B.K.	<i>Higher Education</i>	Scopus, ERIC, ISI Web	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
2	From swimming pool to collaborative learning studio: Pedagogy, space, and technology in a large active learning classroom	2018	Lee, D., Morrone, A.S., Siering, G.	Educational Technology Research and Development	Scopus, ISI Web	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
3	A space for learning: An analysis of research on active learning spaces	2019	Robert Talbert Anat Mor-Aviv	Heliyon	SCIENCE DIRECT	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
4	Quantifying the effects of active learning environments: separating physical learning classrooms from pedagogical approaches	2021	Hao, Q., Barnes, B., Jing, M.	Learning Environment s Research	Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
5	Changing classrooms bring new questions: environmental influences, self-efficacy, and academic achievement	2021	Mantooth, R., Usher, E.L., Love, A.M.A.	Learning Environment s Research	Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
String 2 - "Active learning classroom" or " active Learning spaces" or "Classroom design" or "21st century classroom" and "higher education" or "college" or "university"							
6	The SMART Teaching in New and Old Classrooms	2017	Saunders, Gunter; Oradini, Federica; Clements, Mark	IAFOR Journal of Education	ERIC	Sim	Espaço e tecnologia

7	The Cube and the Poppy Flower: Participatory Approaches for Designing Technology-Enhanced Learning Spaces	2017	Casanova e Mitchell, 2017	Journal of Learning Spaces	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
8	Needs and Expectations of a New Learning Space: Research Students' Perspectives	2018	Sandris Zeivots e Sandra Schuck	Australasian Journal of Educational Technology	ERIC	Sim	Espaço
9	Rapid deployment modular building solutions and climatic adaptability: Case based study of a novel approach to "thermal capacity on demand"	2018	Ceranic, B; Beardmore, J and Cox, A	ENERGY AND BUILDINGS 167 , pp.124-135 In this research, a novel "thermal capacity on demand" ap	ISI WEB SCIENCE	Sim	Espaço
10	Designing for Situated Learning: Understanding the Relations between Material Properties, Designed Form and Emergent Learning Activity	2019	Yeoman, Pippa; Wilson, Stephanie	British Journal of Educational Technology	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
11	From Uniformity to Sustainable Diversity: Exploring the Design Attributes of Renovating Standardized Classrooms in Korea	2019	Lee, KS; Kim, HJ and Kang, J	SUSTAINABILITY 11 (20)	ISI WEB SCIENCE	sim	Espaço
12	The Impact of New Collaborative Learning Spaces on Tertiary Teacher Practice	2019	Haines, Karen; Maurice-Takerei, Lisa	Journal of Learning Spaces	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
13	Design and validation of a questionnaire on influence of the university classroom on motivation and sociability	2021	González-Zamar, M.-D., Jiménez, L.O., Ayala, A.S.	Education Sciences	Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
14	Do attention and memory tasks require the same lighting? A study in university classrooms	2021	Llinares, C., Castilla, N., Higuera-Trujillo, J.L.	Sustainability (Switzerland)	SCOPUS	Sim	Espaço
String 3 - "Classroom design" or "classroom effects" or "classroom effectiveness" and "higher education" or "college" or "university"							
15	Cold and warm coloured classroom. Effects on Students' attention and memory measured through psychological and neurophysiological responses	2021	Llinares, C., Higuera-Trujillo, J.L., Serra, J.	Building and Environment	SCOPUS	Sim	Espaço

Tendo como referência os artigos Park e Choi (2014) e Talbert & Mor-Avi (2019), num primeiro momento criamos temas e subtemas, o que resultou na lista abaixo:

1. Espaço

- a) Design, configuração e construção do Espaço Físico;
- b) Atributos de design do Espaço (dimensão, lotação, mobiliário “amovível”, superfícies de escrita verticais/horizontais, disposição de lugares sentados - acêntrica ou policêntrica, acústica e controlo de ruído...);
- c) Conectividade (connectedness) – através de:
 - i. Mobilidade;
 - ii. Visibilidade;
 - iii. Tecnologias.

2. Tecnologia

- a) Acesso e controlo de tecnologias digitais – projetores, computadores, ecrãs, etc;
- b) Technology-enabled systems.

3. Alunos

- a) Perceções dos alunos;
- b) Desempenho académico,
- c) Competências para o século XXI (21st Century Skills – information/communication/ social-ethical;
- d) Envolvimento e participação dos alunos (engagement);
- e) Preferências dos alunos.

4. Professores

- a) Perceção dos professores
- b) Relação com os alunos
- c) Práticas Pedagógicas:
 - i. Técnicas ativas/Passivas;
 - ii. Movimento/localização;
 - iii. Tecnologias;
- d) Motivações e comportamentos;
- e) Dificuldades dos Professores.

5. Cultura Institucional.

Depois de analisados, na reunião semanal com os investigadores sêniores, chegou-se à conclusão de que os temas e subtemas poderiam ser organizados em três dimensões a saber: espaço, tecnologia e pedagogia, uma vez que tanto professores e alunos fazem parte do mesmo processo, estando ligados e dependentes.

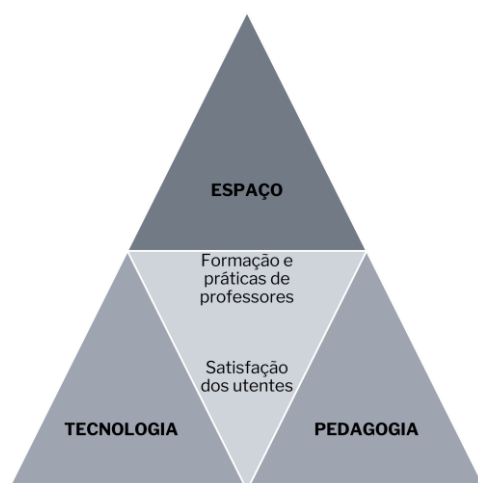


Ilustração 2: Temas do projeto de investigação

Desta forma, foi construída a seguinte grelha de leitura.

1. Espaço

- a) Design, configuração e construção do Espaço Físico;
- b) Atributos de design do Espaço (dimensão, lotação, mobiliário “amovível”, superfícies de escrita verticais/horizontais, disposição de lugares sentados - acêntrica ou policêntrica, acústica e controlo de ruído...);
- c) Conectividade (connectedness) – através de:
 - i. Mobilidade;
 - ii. Visibilidade;
 - iii. Tecnologias;

2. Tecnologia

- a) Acesso e controlo de tecnologias digitais – projetores, computadores, ecrãs, etc;
- b) Technology-enabled systems;

3. Pedagogia

- a. Alunos

- a. Percepções dos Alunos;
 - b. Desempenho acadêmico;
 - c. Competências para o século XXI (21st Century Skills – information/communication/ social-ethical);
 - d. Envolvimento e participação dos Alunos (engagement);
 - e. Preferências dos Alunos;
 - b. Professores
 - a. Percepção dos professores;
 - b. Relação com os Alunos;
 - c. Práticas Pedagógicas:
 - i. Técnicas ativas/Passivas;
 - ii. Movimento/localização;
 - iii. Tecnologias;
 - d. Motivações e comportamentos;
 - e. Dificuldades dos Professores;
4. Cultura Institucional

Assim, cada investigador colocou evidências encontradas nos artigos relativamente a cada um dos subtemas sobre os quais incidem a sua investigação.

Durante a análise dos artigos, com o aval dos investigadores, decidimos redefinir as linhas de leitura da dimensão da tecnologia. Tendo por base Arksey e O'Malley (2005), que defendem que o processo não é linear, mas iterativo, sendo necessário que os investigadores em cada fase sejam reflexivos.

“the scoping study method is guided by a requirement to identify all relevant literature regardless of study design. It is likely that as familiarity with the literature is increased, researchers will want to redefine search terms and undertake more sensitive searches of the literature. To this end, the researcher may not wish to place strict limitations on search terms, identification of relevant studies, or study selection at the outset. The process is not linear but iterative, requiring researchers to engage with each stage in a reflexive way and, where necessary, repeat steps to ensure that the literature is covered in a comprehensive way” (p. 22)

já que nos artigos focavam o ambiente tecnologicamente rico e poderíamos juntar os temas acesso e controlo de tecnologias digitais e *technology enabled system*, pois ambos estão interligados, pois como

é referido no artigo de Braun e Clarke (2006), os temas devem ser concisos, diretos e dar imediatamente ao leitor uma ideia sobre o tema. Igualmente, para uma melhor concretização dos termos, considerámos que poderíamos nesta dimensão dividir em hardware e software, passando a fazer a análise temática usando estes temas.

- a. Ambiente rico tecnologicamente;
- b. Acesso e controlo de tecnologias digitais;
 - i. Hardware;
 - ii. Software.

2.6 Análise, resumo e apresentação dos dados

Nesta fase, a *scoping review* envolve a recolha, o resumo e a comunicação dos resultados. Pretende-se dar uma visão geral dos dados que foram agrupados na fase anterior (Arksey & O'Malley, 2005). Assim, vamos proceder à análise temática da dimensão do espaço das *Active Learning Classrooms*. Neste ponto, propomo-nos a apresentar narrativamente o que é dito pela literatura relativamente ao tema do espaço, com os subtemas: Design, configuração e construção do Espaço Físico; Atributos de design do Espaço e Conectividade (*connectedness*).

Assim, neste estudo, iremos focar essencialmente as questões referentes ao ESPAÇO físico, tal como já descrito os subtemas identificados na literatura analisada.

2.6.1 Design, configuração e construção do Espaço Físico

No que diz respeito ao *design*, configuração e construção do espaço físico, os ALC podem ser descritos como salas de aula centradas na aprendizagem ativa do aluno e que recorrem à tecnologia. São facilmente identificados pelas suas grandes mesas e cadeiras móveis concebidas para facilitar e promover uma aprendizagem ativa. Não existe uma definição consensual de ALC entre os diferentes autores, mas os espaços apresentam características comuns de acordo com Talbert e Mor-avi (2019), nomeadamente:

- São salas de aula, ou seja, espaços formais em que os alunos se reúnem para atividades educativas. Não incluem, portanto, espaços mais informais como escritórios do corpo docente, bibliotecas ou outros.
- Incluem particularidades arquitetónicas e de design deliberadas com o objetivo de especificamente promover a aprendizagem ativa. Entre estes podem incluir-se: mobiliário móvel

que pode facilmente ser reconfigurado numa variedade de diferentes configurações, que permitem colocar os alunos em pequenos grupos, várias superfícies de escrita horizontais e/ou verticais, como quadros brancos ou paredes de vidro passíveis de escrita e fácil acesso a tecnologias infraestruturais, tais como tomadas elétricas.

- Apresentam um desenho "policêntrico" ou "acêntrico" em que não existe uma frente claramente definida por defeito. Pelo contrário, o professor tem acesso a uma estação que é móvel ou localizada numa zona discreta para não atrair atenções.
- Por fim, apresentam tipicamente acesso fácil a tecnologias digitais e analógicas para a aprendizagem, tais como projetores digitais múltiplos, computadores, tablets ou portáteis, quadros interativos, etc. (Ibidem, 2019, pp. 1-2)

Lee et al. (2019) apresentam um estudo sobre a uniformidade e diversidade sustentável onde exploram os atributos de *design* da renovação de salas de aula na Coreia, onde apresentam dois tipos de atributos interligados na conceção de salas de aula, como sendo atributos naturais e atributos arquitetónicos.

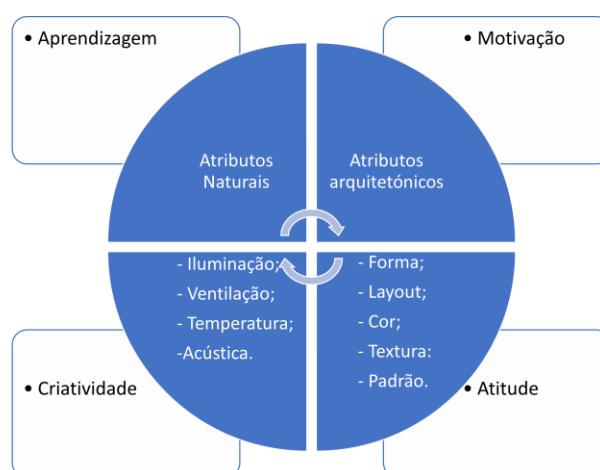


Ilustração 3: Atributos do design, configuração e construção do Espaço Físico

Os atributos naturais incluem luz, ventilação, temperatura, vistas, e acústica na sala de aula. A iluminação nas salas de aula é referida como importante para proporcionar conforto visual tanto para o professor como para o aluno (Lee et al., 2019). O conforto visual na sala de aula é conhecido como um fator crítico no processo de ensino e aprendizagem; a iluminação na sala de aula, incluindo a luz natural e artificial, pode mudar o comportamento dos alunos, dependendo do regime de iluminação. Por exemplo, a redução do brilho produz alunos relaxados que estão interessados nas atividades de sala de aula, já por sua vez a luz natural é um atributo importante no desenvolvimento físico (*Ibidem*).

A ventilação é mencionada também pelos mesmos autores como uma forma sustentável de manter a saúde do aluno e um ambiente termicamente confortável. A temperatura interior na sala de aula é um

atributo importante conhecido relacionado com a aprendizagem do aluno, dado que alunos de regiões diferentes têm sensibilidades diferentes do que é uma temperatura agradável (*Ibidem*)

A acústica influencia também o ensino e a aprendizagem numa sala de aula através da diminuição da poluição sonora e do aumento da clareza da fala. Em particular, os desenhos padronizados dirigiram o tamanho máximo para janelas exteriores, utilizando toda a parede exterior, exceto pilares, vigas, e a parede inferior da janela. A disposição da sala de aula consiste no aparelho sub-arquitetónico do espaço, que inclui a disposição das mesas e cadeiras, fontes de luz, e assim por diante (Lee et al., 2019, pp. 5-6).

No quadro seguinte, apresentamos algumas das evidências que consideramos importantes referentes a este tema.

Quadro 6: *Design, configuração e construção do Espaço Físico*

N.º	EVIDÊNCIAS
45	“Therefore, classroom design received no more than the elementary interest to meet the minimum requirement of class size, acoustics and so on (Weinstein 1979). With better understanding about the complexity of human psychology and the environmental factors, the cognitive science approach initiated the emphasis on the role of classroom design on students’ learning”. (Park & Choi, 2014, p 751) “ALCs include deliberate architectural and design attributes that are specifically intended to promote active learning. These typically include moveable furniture that can be reconfigured into a variety of different setups with ease, seating that places students in small groups, plentiful horizontal and/or vertical writing surfaces such as whiteboards, and easy access to learning technologies (including technological infrastructure such as power outlets)” (Talbert & Mor-Avi, 2019, p.1)

De forma a dar destaque a alguns aspetos importantes da literatura, apresentamos para cada um dos subtemas evidências encontradas na literatura.

Quadro 7: Subtemas do design, configuração e construção do Espaço Físico

Tema	Subtema	Evidência	N.º
Design, configuração e construção do Espaço Físico	Tamanho, lotação da sala	• “Fourth, ALSIC has started to learn what is a good course for this room. The room functions best with classes that have 20-35 students and utilize a lot of group work, with discussion, screen interaction, and/or whiteboard work” (Cogswell & Goudzwaard, 2018, p.22) • “drove the design of classrooms seating 50 and 64 students each, with six-foot work tables holding two students each, arranged in concentric ovals around the center of the room.(Talbert & Mor-Avi, 2019, p.2)”	3
	Localização da sala	• “Educational spaces convey an image of educational philosophy about teaching and learning. A standard lecture hall, with immovable chairs all facing the lectern, may represent an educational philosophy of essentialism, which focuses more on “injecting content into students’ brains.” An active, collaborative teaching and learning philosophy is often manifested in a different philosophy, such as empiricism or pragmatism, often shown in the different designs of classrooms. Space can either enable—or inhibit—different styles of teaching and learning (Donovan et al.1999; NLII White Paper2004)”(Park & Choi, 2014, p.750)	2
	Configuração da sala	• “For example, environment design for smart classrooms supports a variety of instructional purposes, including lectures and simultaneous small-group learning activities (Johnson et al.,2016; Niemeyer,2003). Furniture is ergonomic, which supports the mobility of each individual. The furniture also provides seating configurations that encourage peer collaboration and the comfortable usage of both digital and non-digital resources (Johnson et al.,2016; Niemeyer,2003). In contrast, traditional classroom furniture was typically designed to assist instructors’ in maintaining control of the learning process through reducing possibilities for potentially disruptive student interactions.”(Li et al., 2019, p.351) • “The variation in the precise mix of AV and IT and furniture allowed the collective group of faculties to make available a variety of room types at the end of the project but still enabled certain aspects of AV/IT (such as the control panel on the lectern) to be standardized. Similarly, although furniture could be different, the general décor and basic features such as lighting, window blinds, and flooring and electric power options was also standardized across the rooms. In addition, feasible walls became ‘writable’ surfaces to add a further option for group working. Typically, this included the designated ‘front’ wall and one side wall.”(Saunders et al., 2017, p.91)	46

2.6.2 Atributos de design do Espaço

Tal como o design, configuração e construção, os atributos do design, foram sendo evidentes como uma imagem de marca da caracterização das ALC. Assim, são vários os artigos que focam estes aspetos. Na

Ilustração 4: Atributos de design do Espaço em Lee et al., 2019, p13, são vários os atributos assinalados como por exemplo, o mobiliário, as superfícies de escrita, a disposição dos lugares na sala e acústica.

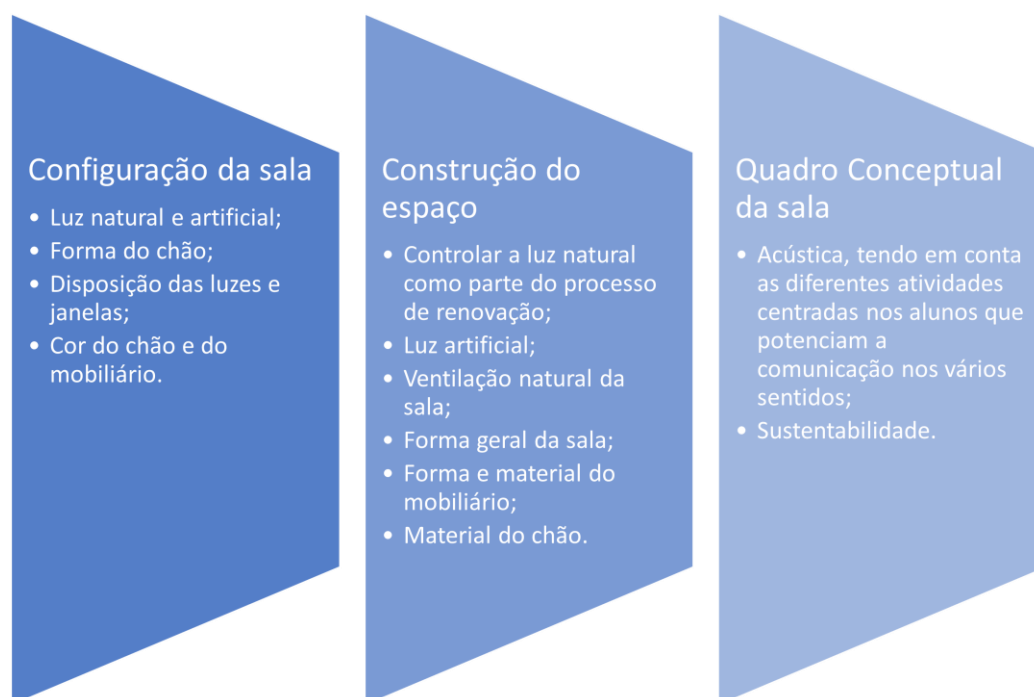


Ilustração 4: Atributos de design do Espaço em Lee et al., 2019, p13

Quadro 8: Atributos de design do Espaço

N. °	EVIDÊNCIAS
46	“A single teaching point with network facilities, Wi-Fi, primary and secondary projection, a visualizer, shared writable surfaces, variable lighting, voice amplification, and a mix of fixed tiered and flat-floor seating, fixed small group computing and large computer labs, and various informal learning spaces” (Yeoman & Wilson, 2019, p.2095)
	“ALCs include deliberate architectural and design attributes that are specifically intended to promote active learning. These typically include moveable furniture that can be reconfigured into a variety of different setups with ease, seating that places students in small groups, plentiful horizontal and/or vertical writing surfaces such as whiteboards, and easy access to learning technologies (including technological infrastructure such as power outlets)” (Talbert & Mor-Avi, 2019, p1)
	“Color is a powerful attribute in classroom design, influencing the ambiance of the classroom space. Students note the colors of tables, chairs, walls, furniture, and even the light that surrounds them. Color in the classroom is widely accepted as stimulating children’s brains and affecting their emotional responses, mental clarity, energy levels, aesthetic judgments, and performance in cognitive tasks. For example, research on color has shown that saturated and warm colors can increase pleasure and excitement, while cold colors produce less active emotions, and natural colors create a relaxed atmosphere In Korea, classroom walls and ceilings are typically white, while the floor and tables are wood-colored.” (Lee et al., 2019, pp. 6-7)

São muitos os artigos que evidenciam a importância do mobiliário, do conforto e da conexão que é estabelecida entre os vários agentes da aprendizagem, tendo em conta os subtemas definidos, destacamos aqui alguns que evidenciam esses mesmos aspetos.

Quadro 9: Subtemas dos Atributos de design do Espaço

Tema	Subtema	Evidência	N.º
Atributos de design do Espaço	mobiliário “amovível”,	“Chairs are on star-base casters (with a taller stool for instructor). All other wall surfaces between and next to screens are occupied by whiteboards. The space allows for approximately three-square meters per student.” (Holec & Marynowski, 2020, p.146) “This classroom has 16 heavy trapezoidal tables, every two of which are pushed together along the wide side to make eight pods that seat six students. Chairs have a sled base and tables have metal post legs on carpet glides. The instructor station is against one wall of the room adjacent to an interactive whiteboard and a regular whiteboard. As this room is a teaching lab, lab benches, shelving, and cabinets are affixed to a portion of the three south-facing walls.” (Holec & Marynowski, 2020, p.146)	42
	superfícies de escrita verticais/horizontais,	“...in the active learning classroom there were numerous whiteboards where students detailed their ideas and thinking in which other students could engage.” (Holec & Marynowski, 2020, p.154) “We argue, that in Room 2280, physical location (perimeter or centre) cued distinct forms of social interaction (such as negotiating consensus or providing feedback); that this visible alternating rhythm of learning activity was a function of both the material properties and spatial distribution of the furnishings in each zone (tiered circular seating, zone of transition, standing whiteboards); and that these properties and their spatial arrangement created positive space (Alexander, 2002).” (Yeoman & Wilson, 2019, p.2104) “Each table has one large table-top touch screen, which enables students to work in groups and to share what they are doing with one of the four circular-projector screens that are located in the middle of the room. The teacher, with a 10-inch tablet, controls the projector screens. At each individual seat, the students have their own power outlet, which can be used to plug in personal...” (Casanova & Mitchell, 2017, p.5)	38
	disposição de lugares sentados - acêntrica ou policêntrica,	“Furniture is ergonomic, which supports the mobility of each individual. The furniture also provides seating configurations that encourage peer collaboration and the comfortable usage of both digital and non-digital resources (Johnson et al., 2016; Niemeyer, 2003). In contrast, traditional classroom furniture was typically designed to assist instructors’ in maintaining control of the learning process through reducing possibilities for potentially disruptive student interactions. (Li et al., 2019, p.351)	5
	acústica e controlo de ruído	- The study found that key elements of the physical environment such as seating and noise control interfered with active learning and suppressed social activity and affective responses. (Talbert & Mor-Avi, 2019, p4) “Students in a classroom make noise in a variety of ways (...) Recently, the acoustic environment has come to be considered as important for proper implementation of the Korean national curriculum and educational policy that emphasizes student-centered learning and creative education, such as discussion, collaboration, and team-based learning activities]. Thus, classroom renovation should consider the issue of appropriate acoustics for the various types of noise that arise in the context of student-centered activities. Educators may understand the curriculum,	12

Tema	Subtema	Evidência	N.º
		daily situations, and the developmental characteristics of students in a classroom, where as architects seem to lack this understanding of classroom acoustics since they tend to solve noise using noise-control products and materials.”(Lee et al., 2019, p.14)	

2.6.3 Conectividade (connectedness)

Casanova e Mitchell (2017) referem que a conceção dos espaços de aprendizagem tem influência na forma como professores e alunos interagem no processo de ensino aprendizagem. Na mesma linha, Brooks citado por Casanova e Mitchell (2017) demonstrou que os comportamentos dos professores e dos alunos mudaram quando se comparou uma sala de aula de aprendizagem ativa tradicional com uma sala de aula de aprendizagem ativa com tecnologia avançada (Casanova & Mitchell, 2017).

No que se refere à comunicação e interligação entre alunos e professores, com salas de aprendizagem ativa, são também vários os artigos que se focam na conectividade inerente ao conceito de ALC.

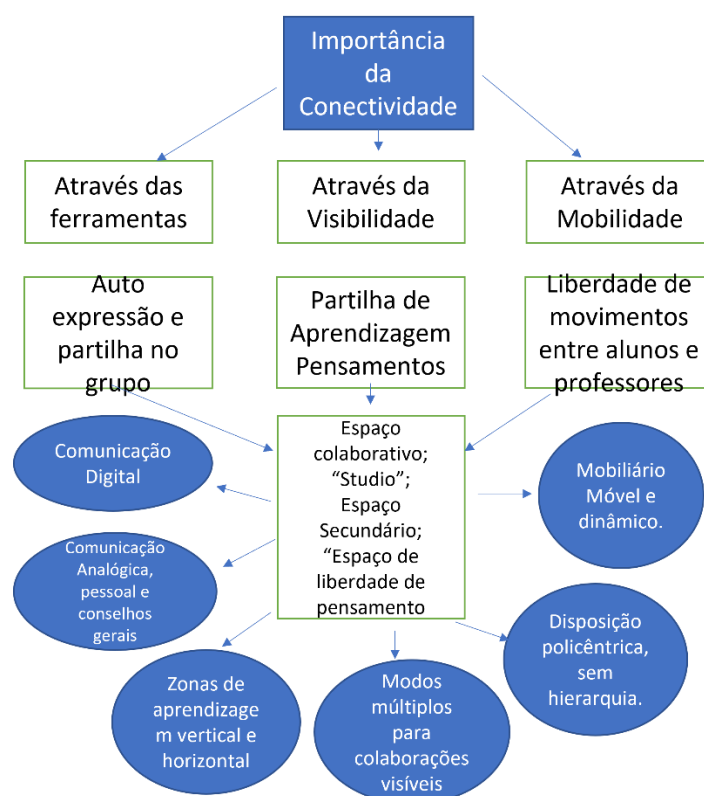


Ilustração 5: Conectividade baseada no quadro Talbert e Mor-Avi (2019, p.7)

Talbert e Mor-Avi (2019) deixam bem evidente como se pode comprovar na Ilustração 5: Conectividade baseada no quadro Talbert e Mor-Avi (2019, p.7), como todos os agentes e instrumentos são

fundamentais no conceito de ALC, onde desde o mobiliário, à tecnologia existente na sala, bem como a disposição dos lugares e dos quadros verticais acessíveis à partilha, influenciam o conceito chave de todo este trabalho, o espaço, e o que com ele pretendemos, que é a aprendizagem ativa dos alunos, na promoção do seu conhecimento e envolvimento com a aprendizagem.

No quadro seguinte, damos destaque a algumas evidências referentes à conectividade.

Quadro 10: Conectividade

Frequência	EVIDÊNCIAS
38	“what does emerge from a close reading of the literature is a single design concept that is a common thread among the most pro-nounced positive results on ALCs: The concept of connectedness. Any architectural design, furniture, or tools included in an ALC that promote connectedness in any of several forms tends to drive the strongest results in the literature we have reviewed. We will now look at the major facets of connectedness as found in the studies we reviewed.”(Talbert & Mor-Avi, 2019, p.15)
	“ALCs encourage collaboration through moveable chairs and desks, floor to ceiling whiteboards, decentering the podium from the front of the room to the center, and student computer-projection capabilities for sharing work (Park & Choi,2014; Phillipson et al.,2018).”(Copridge et al., 2021, p.206)
	“This level of detail is not specified in the project brief but there is a clearly articulated desire to move from didactic forms of “transmission” towards increasingly student-centred forms of teaching and learning, and for learning to be authentic, relevant and connected. Learning will involve collaboration between students, and with industry partners(Yeoman & Wilson, 2019, p.2095)” To inspire a new generation of leaders; innovative students, and academics addressing global challenges through socially minded practices. (Ibidem)

Na conectividade, como já referimos na scoping review, destacamos três subtemas, como sendo a mobilidade, a visibilidade e as tecnologias. Das quais salientamos da literatura algumas evidências no quadro seguinte.

Quadro 11: Subtemas da conectividade

Tema	Subtema	Evidência	N.º
Conectividade (connectedness)	Mobilidade	“...students expressed a broadly favorable opinion of the ALCs, especially in terms of their effectiveness to facilitate collaboration, connectedness, and discussion... A somewhat unusual study by Henshaw et al. (2011) involved taking a traditional classroom and replacing all the seats with swivel chairs, bolted to the floor but capable of 360-degree rotation. Through surveys given to students about their experiences in the room, the study found significant increases in face-to-face interaction among students and changes in instructor pedagogies that promote interaction”(Talbert & Mor-Avi, 2019, p.13)	30
	Visibilidade	“Entering one of the new spaces, teachers were immediately confronted by two distinct aspects of physical layout – group spaces and the prominence of technology. These two aspects clearly contributed to teachers’ changing practice.The layout of the room in small groups impacted on teacher behavior. Having no obvious ‘front’ to the room meant that teachers	14

Tema	Subtema	Evidência	N.º
		struggled to know where to stand to have eye contact with all students.”(Galal, 2019, p18) • “The influence of ALCs went beyond the classroom as students who worked on a group project through out a course supported a friend who was experiencing mental distress. Erika described:I had a student one semester who was really going through some serious depression and some physical problems, and I just saw the bonding that happened at the table. They were like they had her back and were offering to help in any way they could on the days she missed. That's just different than [a] regular classrooms”(Copridge et al., 2021, p.217)	34
	Tecnologias	• “Technology was an initial barrier for these teachers in the use of the space, complicated by the initial prototype nature of the rooms with on-going troubleshooting. Often this caused frustration, and participants retreated to what they identified as using low-tech (such as the whiteboards), suggesting that in the future they would explore more technological options ‘once everything works seamlessly’. The technology needed to work for them as a teacher and for the activities that they had planned.”(Haines & Maurice-Takerej, 2019, p.15) • “...the ALC in turn was outfitted with LCD projectors, whiteboards, and three kinds of moveable desks. In a post-semester survey on student preferences, 78% of students preferred the flexible BYOT design over traditional fixed design; ...A large portion (66%) of students said the design of the ALC "some what contributes", "contributes", or "contributes highly"to their learning.”(Talbert & Mor-Avi, 2019, p.13)	

3. METODOLOGIA

3.1. Opção metodológica

Nesta secção, apresentamos a metodologia de investigação escolhida para esta investigação. Assim, opção metodológica seguida é a qualitativa e interpretativa. Segundo Creswell (2009, p. 26), a pesquisa qualitativa “é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”. O processo de pesquisa envolve as questões e os procedimentos que emergem, os dados tipicamente coletados no ambiente do participante, a análise dos dados indutivamente construída a partir das particularidades para os temas gerais e as interpretações feitas pelo pesquisador acerca do significado dos dados. O autor afirma que o relatório final escrito tem uma estrutura flexível. Afirma ainda que aqueles que se envolvem nessa forma de investigação apoiam uma maneira de encarar a pesquisa que honra um estilo indutivo, um foco no significado individual e na importância da interpretação da complexidade de uma situação.

Para este estudo, em função do contexto e dos objetivos definidos, optamos pelo estudo de caso. Segundo Yin (2014), um estudo de caso é uma investigação empírica que “investiga um fenómeno contemporâneo (o “caso”) em profundidade e em seu contexto do mundo real, especialmente quando os limites entre o fenómeno e os contextos puderem não ser claramente evidentes” (Yin, 2014). O autor diz que quando se trata de responder a questões do tipo “Por que” ou “como” essa é a tática mais escolhida.

O estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real – tais como ciclos da vida individuais, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de alguns fatores. É uma das muitas maneiras de se fazer pesquisa, pode ser baseado em experiências reais tendo valor significativo, que contribui para compreender melhor os fenómenos individuais e os processos organizacionais da sociedade. É uma investigação que trata sobre uma situação específica, procurando encontrar as características e o que há de essencial nela. Cada pesquisador do estudo de caso deve trabalhar com afino para apresentar todas as comprovações de forma justa.

3.2. Descrição do Estudo

O grupo de investigação reuniu semanalmente às quartas-feiras de manhã, definindo a cada semana as etapas que íamos desenvolvendo. Os investigadores seniores apresentaram as bases de dados pelas quais iríamos fazer a nossa investigação, tendo sido seleccionadas: a ERIC; ISI WEB of Science; SCOPUS;

Taylor& Francis Online; ACM Digital Library; Science Direct; SCIELO - Scientific Library online e Open Research Online (Open University), tal como já mencionamos aquando da revisão da literatura. Posteriormente, e feita a escolha de palavras-chave, em reunião no dia 23 de dezembro de 2022 deu-se início à *scoping review*.

Para além da revisão e recolha de evidências, em grelhas próprias, a 25 de março de 2022, foi feita uma observação estruturada na SACC “com um protocolo de observação pré-definido e estruturado em função das dimensões que pretende observar” Coutinho (2013, p.136), ou seja, a nossa observação teve por base um guião elaborado em conjunto com os investigadores seniores, a partir da literatura e da nossa própria reflexão. A observação da SACC foi uma observação reativa (Coutinho, 2013, p.138), já que o investigador se identifica, explica aos participantes quais são as suas intenções, mas assume um papel de observador, não tentando mudar o rumo natural dos acontecimentos, limitando-nos a registar na grelha o que verificávamos na sala. Registada e feita a reflexão, partimos para a organização de um grupo focal, tendo em conta os dados cedidos pela Unidade de Serviços de Apoio às Atividades Educativas (USAAE). Recolhidos os dados dos professores que mais requisições fazem da sala, foram enviados convites, a todos esses utilizadores.

Foi efetuada a transcrição dos participantes através das gravações consentidas, e registadas as diferentes dimensões e respetivos temas e subtemas. As evidências das opiniões de cada um dos participantes, foram definidos à priori segundo um procedimento de carácter dedutivo (Coutinho, 2013).

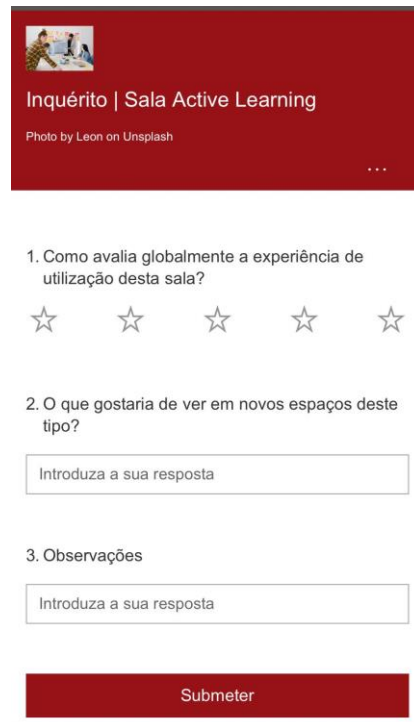
Tendo por base toda a informação recolhida, passamos à conclusão desta investigação, a qual está presente em ponto próprio neste documento.

3.3. Participantes

Os participantes do estudo são oito professores que utilizaram a SACC no ano letivo de 2021/2022, um professor observador externo à UMinho. Também foram recolhidos dos inquéritos de satisfação a opinião dos alunos.

3.4. Método e técnicas de recolha de dados

Para a recolha de dados privilegiamos o método da observação por observação direta, o método do inquérito por entrevista coletiva do tipo grupo focal, e o inquérito por questionário aos alunos que frequentam a SACC.



The image shows a digital survey interface. At the top, there is a header with a small photo of people in a meeting, the title 'Inquérito | Sala Active Learning', and a credit 'Photo by Leon on Unsplash'. Below the header, there are three questions. Question 1 asks for a global evaluation of the room's use, followed by five star icons. Question 2 asks for suggestions for new spaces, followed by a text input field with the placeholder 'Introduza a sua resposta'. Question 3 is for observations, also followed by a text input field with the same placeholder. At the bottom, there is a red 'Submeter' button.

Inquérito | Sala Active Learning
Photo by Leon on Unsplash

1. Como avalia globalmente a experiência de utilização desta sala?

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

2. O que gostaria de ver em novos espaços deste tipo?

Introduza a sua resposta

3. Observações

Introduza a sua resposta

Submeter

Figura 1: [Questionário de satisfação aplicado aos alunos que frequentam a sala](#) (USAAE, 2021)

Morgan (1996), define grupo focal como uma técnica de recolha de dados através da interação do grupo sobre um tópico apresentado pelo investigador. Para (Creswell, 2009), um grupo focal pode ser definido como um debate estruturado com um pequeno grupo de pessoas, dirigido por um facilitador ou utilizando uma equipa de moderação, para gerar dados qualitativos sobre um tema preciso de interesse, usando um conjunto de questões em aberto. As entrevistas coletivas do tipo grupo focal potenciam uma riqueza de informações detalhadas e visão profunda, pelos entrevistados e encontram-se em: **Apêndice D: Guião Grupo Focal**.

Apresentamos, aqui, o quadro referente aos instrumentos utilizados para a recolha dos dados referentes ao espaço:

Quadro 12: Instrumentos utilizados para a recolha dos dados referentes ao espaço:

Questão de Investigação	Objetivos	Fonte de Dados	Técnicas de Recolha de Dados	Instrumentos
De que forma a conceção do espaço físico da SACC potencia o uso de um ensino mais centrado na aprendizagem dos alunos?	• Identificar o que na SACC se configura como uma ALC • Analisar como alunos e professores se apropriam do espaço físico da SACC • Aferir o impacto do espaço físico da SACC no uso de novos modelos pedagógicos	Informações recolhidas pelos dados fornecidos pela USAAE Participantes: professores e alunos que frequentam a SACC	Análise Documental Inquérito por questionário Observação direta (por grelha de observação) e não-participante Inquérito por entrevista coletiva do tipo grupo focal	Questionário de satisfação aplicado aos Alunos da SACC Grelha de Observação Guião e questões de entrevista do tipo grupo focal

3.5. Método e técnicas de análise dos dados

A análise de dados é uma fase fundamental no processo de investigação. Para esta, privilegiamos a análise temática, uma vez que é uma abordagem amplamente utilizada para identificar, analisar, interpretar e relatar padrões, isto é, temas a partir de um conjunto de dados qualitativos (Braun & Clarke, 2006), sendo que os temas têm de emergir desses dados, porém, esta análise admite que os temas sejam definidos e refinados à medida que o projeto progrida. Souza (2019), refere que análise temática pode ser utilizada em qualquer tipo de análise qualitativa devido à sua ampla praticidade e aplicabilidade.

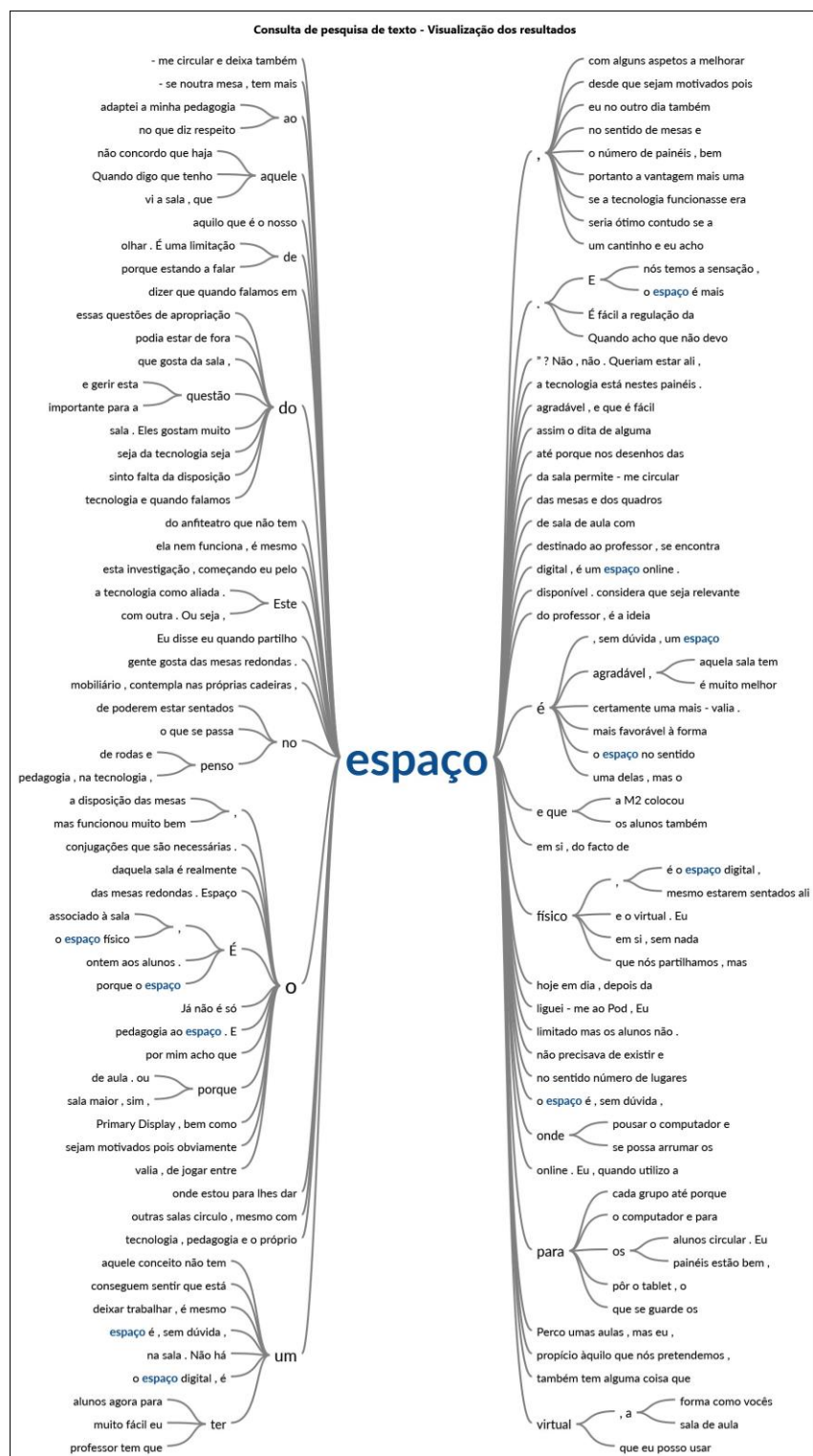
O processo de análise envolve uma revisão constante nos conjuntos de dados, nos extratos codificados e na análise dos dados que está a ser produzida a partir desses extratos, sendo por isso um processo recursivo. A análise temática termina com a escrita do relatório dos temas ou padrões nos dados. Este procedimento valoriza o papel ativo do investigador em todo o processo de análise de dados, já que apresenta o processo com o material vivo e transformação.

Quadro 13: Demonstração em quadro dos métodos e técnicas de análise dos dados

Questão de Investigação	Objetivos	Instrumentos	Tratamento dos Dados	Apresentação dos Resultados
De que forma a conceção do espaço físico da SACC potencia o uso de um ensino mais centrado na aprendizagem dos alunos?	• Identificar o que na SACC configura como um ALC; • Analisar como alunos e professores se apropriam do espaço físico da sala André Cruz de Carvalho; • Aferir o impacto do espaço físico da sala André Cruz de Carvalho no uso de novos modelos pedagógicos;	Formulário de satisfação aplicado aos alunos da sala ACC Grelha de Observação Guião e questões de entrevista do tipo grupo focal	Análise estatística descritiva através do Excel Análise descritiva dos registos da observação Análise temática Análise de frequência e contexto de temas e subtemas através do NVIVO	Gráficos e tabelas Quadros Tabelas Nuvens de palavras e árvores

Com a utilização do software NVIVO, disponível na UMinho para análise dos dados, fizemos a partir da transcrição do grupo focal e a limpeza de expressões menos relevantes, a análise das palavras com maior frequência, nuvens de palavras e algumas árvores de análise de conteúdo.

Esquema 2: Mapa conceptual recolhido pelo NVIVO referente ao espaço



3.6. Calendário de Atividades

Esquema 3: Organização das atividades desenvolvidas ao longo do mestrado

ETAPA/TAREFA/MÊS	2021										2022									
	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10			
Desenho do projeto																				
Refinamento metodológico e revisão de literatura																				
Elaboração/validação de instrumentos de recolha de dados																				
Recolha de dados																				
Análise de dados																				
Redação da dissertação																				
Entrega da dissertação																				

3.7. Fiabilidade e validade

Em investigação, uma das metas perseguidas é obter respostas fiáveis e válidas, que corroborem os objetivos do estudo. Para Coutinho (2008, p.5), “É fundamental que todo o investigador em educação se preocupe com as questões de fiabilidade e validade dos métodos a que recorre sejam eles de cariz quantitativo ou qualitativo.”.

O que na investigação quantitativa é conseguido usando critérios de fiabilidade e de validade, no paradigma qualitativo faz-se procurando a confiabilidade. Esta pode ser acautelada no que Coutinho (2008), chama de “transferibilidade”, ou seja, se outro investigador realizar o mesmo estudo, chegará a resultados e conclusões idênticas. Segundo a autora, a “transferibilidade” possibilita que os resultados obtidos numa investigação possam ser aplicados a outros contextos.

Para garantir a confiabilidade, e baseados nas investigações de Coutinho (2008), procuramos realizar uma *thick description*, ou seja, apresentar de modo exaustivo os dados fornecidos pela análise dos instrumentos de recolha, dando visibilidade às diferentes perspetivas dos intervenientes. Também procuramos cruzar os dados, aquilo que nas palavras de Coutinho (2008, p.9) se denomina de “triangulação de fontes”. Este processo, segundo a investigadora, compreende a conciliação e análise

de várias fontes de informação, proporcionando “uma análise de maior alcance e riqueza” (Coutinho, 2008, p.10).

3.8. Questões éticas

As questões éticas num trabalho de investigação remetem-nos para um conjunto de normas relativas a alguns procedimentos aceites e considerados corretos para um grupo de pessoas (Bogdan & Biklen, 1994). Normas que compreendem aspetos como a participação voluntária dos participantes, estes estarem conscientes da natureza do estudo e das suas implicações e riscos (Bogdan & Biklen, 1994). No nosso estudo, primamos pelo respeito por cada pessoa interveniente na investigação. Neste sentido, tal como é destacado na Carta Ética da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, SPCE (2014), informamos os participantes envolvidos no estudo dos termos relativos à sua participação, acautelando o direito de privacidade, a discrição e o anonimato, certificando-nos que os dados fornecidos sejam confidenciais, procedendo de acordo com o Deliberação No 1495/2016 sobre a Proteção de Dados. Tentamos manter os participantes informados da forma como os resultados foram sendo usados e divulgados, salvaguardamos a identidade dos intervenientes, atribuindo letras e números aos participantes, como referido por Bogdan e Biklen (1994). Foi apresentado o documento Consentimento Livre e Informado onde estão claros os direitos e os compromissos assumidos entre as partes, designadamente no que se refere à garantia de sigilo e privacidade (CEUMinho, 2020).

Acreditamos que a ética em investigação está relacionada com a atitude que o investigador leva para o terreno e com a interpretação que faz dos dados que recolhe. Uma atitude crítica e reflexiva constante permite ajustar estratégias para obter um olhar claro, abrangente e com profundidade. A credibilidade do trabalho depende de uma atitude ética e deontológica, diretamente relacionada com os interesses e princípios do investigador.

4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS

4.1 Observação da sala

Tendo por base uma grelha de observação, elaborada e que está anexa a este documento **Apêndice C**: Grelha de observação para a SACC no que diz respeito ao espaço, verificou-se, aquando da visita à SACC, onde assistimos a uma aula, os seguintes dados referentes ao espaço e que por nós foram observados: que a sala exibe a forma de um pentágono, com lotação para 35 a 40 ocupantes, onde se verifica para que essa lotação seja possível, o espaço entre mesas e mesmo entre cadeiras seja reduzido. As cadeiras, mesas e chão apresentam diferentes tonalidades de cinzento, sendo o chão alcatifado e as cadeiras ajustáveis à altura e formato do aluno, evidenciando a preocupação com a ergonomia. As mesas, tendo em conta a limitação das ligações no chão, não permitem que se configure outro cenário, sendo elas redondas e sem qualquer margem para reconfiguração, têm cerca de 2 metros de diâmetro. As mesas têm um centro aberto para a passagem dos cabos, bem como um suporte cravado em baixo, para arrumação dos mesmos. Permitem ainda, através de uma extensão com 5 ligações base e duas conexões USB carregar os equipamentos dos alunos. Uma vez que a sala privilegia a metodologia do Bring Your Own Device (BYOD).

Dispõe de 6 LCD, dispersos pela sala, tal como é possível ver na fotografia do tablet com o software de gestão dos equipamentos.



Fotografia 1: Tablet com desenho do software de gestão dos LCD

Os alunos podem projetar o trabalho realizado nos seus dispositivos instalando o programa *Mersive Solstice*. Tendo esta aplicação instalada e recorrendo a uma combinação de teclas, poderão fazer a transmissão para um ou seis écrans de 75 polegadas da marca NEC, suspensos no teto e dispersos pela sala. Existe ainda um tablet que é carregado através de indução, encontrando-se o carregador na estação

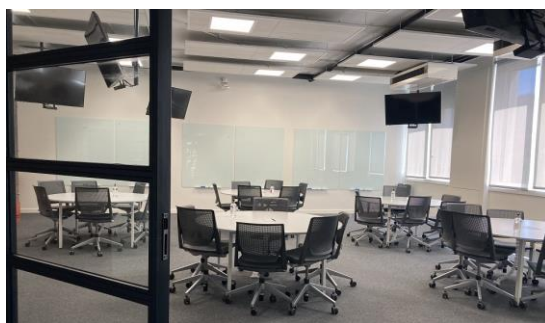
do professor. O tablet tem instalado o software “*Solstice Active Learning*” que permite enviar mensagens para o grupo turma ou apenas para alguns grupos, o controlo e a ligação aos vários LCD, circulando entre alunos e professor, conforme quem necessita de projetar. Pode projetar-se para um dispositivo apenas, ou seleccionar alguns deles, e permite ainda projetar para todos em simultâneo. Todos os LCD têm por baixo um POD, que possibilita a ligação dos dispositivos ao LCD pretendido, estando feita a ligação ao LCD entre o POD por cabo HDMI. Já a ligação dos dispositivos dos alunos ao LCD é feita através de rede *wi-fi*. É possível ligar até três dispositivos ao LCD simultaneamente. De forma a aumentar a segurança, no LCD aparece um código (que muda) que os alunos devem digitar para que seja possível estabelecer a ligação entre os dois dispositivos. O controlo da altura do som vinda dos LCD é executado por um comando, sendo necessário controlar cada um individualmente. A sala está servida de Internet wireless, através de router de marca *Cisco* na própria sala, na parede à frente da entrada. O tablet circula entre alunos e professor, conforme quem necessita de projetar.

A sala dispõe na parede frontal, 6 quadros em Acrílico, e na parede de fundo mais 3 quadros. A sala possui para controlo da temperatura, dois aparelhos de ar condicionado, bem como um ventiloconvetor que permite regenerar o ar.

Em termos de luminosidade, possui uma parede completa com janelas para o exterior, tendo lamelas reguláveis para controlar a luz e blackouts no interior. Tem vários pontos de luz artificial, de cor branca, o que provoca algum desconforto e não permite a sua regulação, por forma a controlar a sua incidência sobre os LCD e quadros, muitos estão inclusive mesmo em cima dos LCD.

A sala, tendo em conta a sua configuração permite ajustar-se a diferentes áreas disciplinares, à exceção de laboratórios de cariz técnico, que exijam bancadas próprias.

A sala fica no piso superior, no entanto a academia tem acesso pelo elevador à sala, em termos de acessibilidades e inclusão a sala não permite grande movimentação entre mesas, o que dificultaria a mobilidade de um aluno com mobilidade reduzida, numa cadeira de rodas, por exemplo.



Fotografia 2: [*Foto representativa da sala*](#) (USAAE, 2021)

4.2 Grupo Focal

Tal como referido no ponto acima - 3.4. Método e técnicas de recolha de dados -, foi realizado através da plataforma Zoom três grupos focais com a presença total de oito professores. Os participantes foram escolhidos depois de analisados os dados fornecidos pela USAAE com os professores que mais vezes requisitaram a SACC em 2021/22.

O grupo focal teve início com a presença dos investigadores séniores e juniores, tendo estes últimos moderado as sessões. Assim, o moderador foi sendo alterado em função da dimensão que estava a ser discutida. No meu caso, e porque a dimensão em estudo era o espaço, o objetivo era ajudar a obter a resposta à questão de investigação: De que forma a conceção do espaço físico da SACC potencia o uso de um ensino mais centrado na aprendizagem dos alunos? tendo sempre presente os objetivos de investigação:

- identificar o que na SACC se configura como um ALC;
- analisar como alunos e professores se apropriam do espaço físico da SACC;
- aferir o impacto do espaço físico da SACC no uso de novos modelos pedagógicos.

Assim, no que ao tema principal deste projeto - o espaço -, bem como os seus subtemas, destacamos em resposta a estes objetivos supracitados algumas citações recolhidas dos participantes.

Relativamente ao primeiro objetivo, que se prende com a identificação na SACC como sendo uma ALC destacam-se:

- P2: “O espaço é, sem dúvida, um espaço propício àquilo que nós pretendemos, que é trabalho em equipa.”
- P4: “Nós temos 5 mesas e temos 9 painéis. E muitas vezes, quando eu ponho os alunos lá, fazer brainstorming, muitas vezes ocupam um quadro, mas muitas vezes ocupam os 2, porque vem um escreve e vem outro escreve.”

No que à apropriação do espaço diz respeito destacamos:

- P1 - Ainda ontem falei com os alunos sobre a sala. Eles gostam muito do espaço em si, do facto de poderem estar sentados no espaço físico, mesmo estarem sentados ali na mesa poderem trocar impressões uns com os outros, fazer o trabalho em grupo. Foi o que eles me disseram que era o que gostavam mais da sala.

- P2 - É sem dúvida, um espaço propício àquilo que nós pretendemos, que é trabalho em equipa. É muito fácil para nós movimentarmos no meio daquela disposição.

No que ao impacto do espaço físico da SACC no uso de novos modelos pedagógicos diz respeito, destacamos o facto de os modelos híbridos de aprendizagem, bem como a aplicação de metodologias ativas de aprendizagem serem algo inerente ao uso desta sala. Como se pode comprovar pela citação dos participantes do grupo focal:

- P4 - Quando falamos do espaço hoje em dia, depois da pandemia, já não é só o espaço físico, é o espaço digital, é um espaço online. Eu, quando utilizo a sala, penso na pedagogia, na tecnologia, penso no espaço de sala de aula com as mesas redondas, de cadeiras com rodas e penso no espaço virtual que eu posso usar também.
- P8 - Penso que todos os recursos são importantes, porque o conjunto dos televisores para poder partilhar a apresentação, o facto de poder girar na cadeira, mover-se, a mesa circular e os quadros para poder escrever. Penso que esses 4 recursos são fundamentais. Parece-me que é um produto global.
- P2 - O que penso que foi provavelmente uma das grandes vantagens neste 2.º semestre em relação à sala, foi ter a possibilidade de, por exemplo, ter alunos em casa e alunos na sala ou então convidar pessoas de fora. Tive uma aluna brasileira que fez uma apresentação online e, portanto, todos os alunos tinham um LCD na sua mesa e facilitou; ou um engenheiro que eu convidei e que também fez uma apresentação. Mas obviamente que eu estou fã da sala

Quadro 14: Frequência dos subtemas referentes ao espaço citados no grupo focal

Dimensão	Tema	SubTema	Exemplo citado	Frequência
Espaço	Design, configuração e construção do espaço físico	Tamanho, lotação da sala	P1 - Por mim não tenho tido problemas mas também não tenho tido turmas com mais do que 30 alunos, por isso, a esse nível, como são sempre divididas tem estado bem para esse número de alunos se forem mais compreendo que a sala seja pequena. P6 – Também só dei um turno, dava uma vez por semana e eram menos de 30 alunos e andava bem. P7 - Tenho UC's com mais de 60 alunos e portanto ou eu divido os alunos em 2 turnos, para poder acomodá-los lá, ou não consigo ter os alunos ao mesmo tempo e essa é a limitação que eu sinto naquela sala. Gostava de ter uma sala maior.	5
		Localização da sala	P4 – Esta sala devia ser o nosso local onde fazemos as formações para quem vem de fora, onde estão os projetos, onde estão os professores que estão a fazer formação de professores, que eles têm de saber o que é que vai acontecer amanhã. Tem de ter sempre tecnologia de ponta, os últimos recursos de topo disponíveis no mercado. Tem de estar acessível a todos. Aos de dentro da universidade e aos visitantes.	1
		Configuração da sala	P4 - A sala é suposta ser a jóia da coroa. Aquela sala é diferente, tem um padrão diferente, tem um desenho diferente, tem um layout diferente, tem paredes e portas de vidro e chama-se de aprendizagem ativa. Essa é a mensagem que se quer passar. P7 - Não considero a localização dos painéis a mais feliz, não só pelo facto de estarem no teto, que faz com que as pessoas têm de levantar o pescoço para olhar. É uma limitação de espaço disponível.”.	5
	Atributos de design do espaço	Mobiliário “amovível”,	P3 - Mesas redondas. Toda a gente gosta das mesas redondas. P3 - Se põe muitas mesas redondas numa sala pequena, anda tudo aos encontrões e não funciona.	85
		Superfícies de escrita verticais/horizontais,	P2, P6, P7 - A grande vantagem da sala a par das mesas redondas. São os quadros. P5 - Os quadros brancos. Adoro os quadros brancos.	35
		Disposição de lugares sentados - acêntrica ou policêntrica,	P5 - A flexibilidade que eles têm de estar a pé, sentados, a discutirem ideias, que eles não querem, mas que depois aceitam e tenho grupos que fazem coisas giríssimas. Vão para os quadros, apagam, fazem brainstormings. P7 - Gostava de ter uma sala maior, sim, porque o espaço é o espaço no sentido de número de lugares sentados neste momento são 30 e é a limitativo para nós podermos ter aulas.	6
		Acústica e controlo de ruído	P2 - Eu antes da aula tenho aula num anfiteatro sem microfone e não tenho problema nenhum nesse aspeto naquela sala.	4

Dimensão	Tema	SubTema	Exemplo citado	Frequência
	Conectividade (connectedness)		P4 - Aquela sala é circular. Posicionamo-nos no meio, vamos falando para a esquerda, para a direita. Se temos que falar com todos, e estamos de costas, viramo-nos e vamos circulando. Até de máscara. Tantas aulas eu dei lá de máscara e é perfeitamente possível falar e ouvir. É pior quando são eles a falar que começam a empolar o som. E ficam 30 alunos ali a falar. Eu pelo menos nunca tive constrangimentos de me ouvirem.	
		Mobilidade	P8- Eu considero que nesta sala não há uma posição privilegiada para o professor e acho que uma boa coisa que o professor se possa mover por todas as mesas. P8 - Penso que todos os recursos são importantes porque o conjunto dos televisores para poder partilhar apresentação, o facto de poder girar na cadeira, mover-se, a mesa circular e os painéis para poder escrever. Penso que esses 4 recursos são fundamentais. Parece-me que é um produto global.	10
		Visibilidade	P1 - Ou se tira aquele LCD... O professor está ali, está a ver a parte de trás de um LCD! Eu acho que em frente ao professor, ao campo de visão do professor, não devia estar ali um LCD. P7 – Temos um gabinete para a inclusão, tem uns projetores especiais para o aumento do tamanho de letras, por exemplo para que os alunos possam ver melhor os textos. Normalmente os professores quando lecionam para alunos com estas características, já têm esta informação e portanto eles próprios já criam os textos de forma que os alunos possam visualizá-lo. M4 -Estes LCD em muitas salas que nós estudamos, não estão àquela altura, mas estão perto das mesas, ou seja, é quase um LCD para cada mesa, estão ao lado e é um LCD que é faz parte do trabalho dos alunos que estão ali a partilhar. Quer dizer que naquela sala podíamos equacionar o LCD não estar lá em cima à vista de toda a gente, mas estar mais perto da sua mesa.	8
		Tecnologias	P1- Ora bem eu utilizo o Padlet com esta turma, tem um Padlet que depois coloco dentro da blackboard, faço assim mas trabalho sempre no padlet de fora porque é muito mais rápido, P7 – Faço exatamente como P1. Para quem se queixa da Internet, é importante referir que a Blackboard é muito exigente no tráfego de dados, e que dentro da sala ACC, se todos os recursos são aplicados para a blackboard torna impossível o uso efetivo da sala.	2

Tal é possível comprovar com a tabela de frequência de palavras retirada da mesma plataforma, com as 10 palavras mais representativas:

Quadro 15: *Frequência de palavras mais ditas*

Palavra	Contagem	Percentual ponderado (%)	Palavras similares
Sala	185	2,28	sala, salas
Alunos	103	1,27	aluno, alunos
Aulas	61	0,75	aula, aulas
Grupo	61	0,75	grupo, grupos
Mesas	56	0,69	mesa, mesas
professores	46	0,57	professor, professores
trabalho	42	0,52	trabalho, trabalhos
Espaço	37	0,46	espaço, espaços
tecnologia	35	0,43	tecnologia, tecnologias
trabalhar	32	0,39	trabalhar

4.3 – Questionário

Analisando os dados de satisfação da sala entre os meses de outubro e novembro, fornecidos por USAAE, dos 107 alunos respondentes através do formulário supracitado em Figura 1: Questionário de satisfação aplicado aos alunos que frequentam a sala (USAEE, 2021), 73 avaliam globalmente a experiência de utilização desta sala com 5 estrelas, numa classificação de 1 a 5. É ainda de destacar no que diz respeito ao espaço alguns aspetos que consideramos relevantes tendo em conta a pergunta do formulário “O que gostaria de ver em novos espaços deste tipo?” e observações, outra das perguntas realizadas no respetivo formulário.

No que diz respeito ao Subtema – Design, configuração e construção do espaço físico sobressaem frases como:

- “Acho a sala bastante didática e com um grande potencial”;
- “O espaço já se encontra bem estruturado. Nada a apontar. Achei um espaço excelente para estudar em grupo.”;
- Ambiente agradável e estimulador para um estudo proveitoso;
- A sala é limpa e agradável, proporciona materiais e abre fronteiras a qualquer método de trabalho (não inclusivo de material microscópico) que se possa querer usar;

Relativamente ao Subtema – Atributos do design do espaço:

- “Mais mesas de modo a ser possível formar mais grupos com menos membros. Grupos com 7 pessoas já se tornam menos eficientes.”;
- “Melhor áudio”;
- “Microfone para o professor”;
- “Caixotes para reciclagem”;
- Sala bem organizada e com diversas fontes de tecnologia;

Por fim, mas não menos relevante, do Subtema – Conectividade, destacamos:

- “Sala muito interativa e que permite uma dinâmica muito fluída de trabalho”;
- “Mais salas como estas. Sala muito interativa e dinâmica.”;
- Interações entre os alunos e utilização de metodologias ativas pelos professores;
- Este tipo de aulas e salas permite que haja uma maior dinâmica entre professor-aluno e aluno-aluno;

5. ANÁLISE E CONCLUSÕES

Apresentamos neste capítulo um conjunto de considerações sobre os resultados obtidos por referência à questão de investigação formulada: De que forma a conceção do espaço físico da SACC potencia o uso de um ensino mais centrado na aprendizagem dos alunos? Responderemos a esta questão dando resposta aos objetivos específicos com a análise dos dados do estudo empírico e com referência à literatura. Os resultados obtidos dificilmente podem ser generalizados para além do grupo em estudo (Coutinho, 2013). Segundo a mesma autora, apresenta como vantagem o facto de o estudo ser feito num contexto real.

1. Identificar o que na SACC se configura como uma sala de aprendizagem ativa

Para responder ao primeiro objetivo começamos por visitar a literatura no que diz respeito ao design, configuração e construção do espaço físico de uma sala de aprendizagem ativa. Verificamos que não existe uma definição consensual entre os diferentes autores (Casanova & Mitchell, 2017; Goudzwaard, 2018; Holec & Marynowski, 2020; Lee et al., 2019; Li et al., 2019; Yeoman & Wilson, 2019; Park & Choi, 2014; Saunders et al., 2017; Talbert & Mor-avi, 2019), mas os espaços apresentam características comuns, nomeadamente: (i) são espaços formais onde os professor e os alunos se reúnem para atividades letivas, (ii) incluem mobiliário móvel (mesas e cadeiras com rodados) que pode facilmente assumir diferentes configurações (sala em U para grandes grupos, formar pequenos grupos, em pares), (iii) um desenho "policêntrico" (ou "acêntrico") em que não existe uma frente de aula claramente definida (não existe a estação do professor ou essa estação é móvel ou localizada numa zona discreta da sala), (iv) acesso fácil a tecnologias digitais e analógicas (LCD, projetores digitais múltiplos, quadros interativos) e rede wi-fi, (v) superfícies de escrita horizontais e/ou verticais (quadros brancos ou paredes de vidro passíveis de escrita), (vi) múltiplas tomadas elétricas e portas USB para carregamento de telemóveis e tablets, (vii) luz natural (conforto visual) e artificial (redução brilho e reflexos), (viii) ventilação natural (janelas) e artificial (ventiloconvetores para regenerar o ar), (ix) temperatura regulável, (x) acústica controlada (evitar o eco e permitir uma clareza de fala).

A observação e análise da SACC permite identificar a quase totalidade destes atributos (Apêndice C: Grelha de observação para a SACC no que diz respeito ao espaço). Assim, a sala é apenas usável como espaço de atividades letivas, exhibe a forma de um pentágono, com lotação para 35 a 40 ocupantes, com mesas redondas para trabalhos de grupo(s), cadeiras com rodados ajustáveis à altura do aluno (ergonomia), sendo o chão alcatifado, mesas, cadeiras e chão apresentam diferentes tonalidades de

cinzento. Possui uma estação fixa para o professor (apesar de estar localizada numa zona discreta da sala), onde está o tablet que tem instalado o software que controla os vários LCD e que é carregado através de indução. Dispõe de 6 painéis LCD (suspensos no teto em cima de cada mesa) com o software de gestão *Solstice Active Learning* e compartilhamento dos equipamentos. Os Alunos podem projetar o trabalho realizado nos seus dispositivos num ou vários LCD em simultâneo. Todos os LCD têm por baixo um POD, que possibilita a ligação dos dispositivos ao LCD pretendido, estando feita a ligação ao LCD entre o POD por cabo HDMI. Já a ligação dos dispositivos dos alunos ao LCD é feita através de rede *wi-fi*. É possível ligar até quatro dispositivos ao LCD/LCD em simultâneo. As mesas têm um centro aberto para a passagem dos cabos de alimentação elétrica e USB. A sala dispõe nas paredes de 9 quadros em acrílico branco, para escrita com marcadores. Em termos de luminosidade, possui uma parede completa com seis janelas para o exterior (luz natural), tendo lamelas reguláveis para controlar a luz e blackouts no interior. Tem vários pontos de luz artificial, de cor branca. A sala possui para controlo da temperatura, dois aparelhos de ar condicionado, bem como um ventiloconvetor que permite renovar o ar interior.

2. Analisar como alunos e professores se apropriam do espaço físico da SACC.

De acordo com a literatura consultada, os alunos expressaram uma opinião amplamente favorável das salas de aprendizagem ativa, especialmente em termos de sua eficácia para facilitar a colaboração, conexão e discussão. Park e Choi (2014) e Phillipson et al. (2018), citados por Copridge et al., (2021) são de opinião que a apropriação da sala incentivam a colaboração pelo facto das cadeiras e as mesas serem móveis, quadros brancos que permitem a escrita, descentralização da estação professor e recursos para o aluno poder partilhar o seu trabalho.

A literatura relata que, por vezes, a influência de uma sala de aprendizagem ativa vai para além do conceito de sala de aula, pois os alunos para trabalharem em grupo durante um curso apoiam-se como se apoia um amigo (Copridge et al., 2021). Os autores falam em vínculo em torno da mesa. Os alunos à volta de uma mesa apoiam-se de uma forma diferente do que fazem numa sala de aula regular. O facto de os alunos estarem frente a frente e poderem olhar-se nos olhos vai muito para além do conceito de sala de aula, conseguirmos ver o outro, as suas dúvidas e inseguranças. Nos nossos dados há um aluno que diz “este tipo de aulas e salas permite que haja uma maior dinâmica entre professor-aluno e aluno-aluno”. Também emerge de uma leitura atenta da literatura é um conceito de design único que é um fio condutor entre os resultados positivos mais pronunciados nas salas de aprendizagem ativa. O

conceito de conectividade. Segundo Talbert e Mor-Avi (2019), uma sala que promova a conectividade em qualquer uma das várias formas tende a gerar os resultados mais fortes.

Relativamente ao segundo objetivo, da análise do grupo focal e dos questionários de satisfação aos alunos, podemos concluir que a frequência da SACC permitiu a sua apropriação enquanto espaço físico de aprendizagem. Segundo P6 “a vantagem da sala é que acaba por ser muito mais democrática para os alunos, pois estão todos ao mesmo nível. No anfiteatro os alunos não estão todos ao mesmo nível.” O mesmo P6 reforça que “em uma das avaliações de fim de semestre, um aluno comentou: “o professor é elitista”. Eu fiquei chocado com aquilo. Marcou-me!”. O aluno sentiu-se discriminado, por falta de atenção. Num anfiteatro ou em salas grandes (com 60, 70, 80 e 100 alunos) é natural que não haja tanta proximidade entre o professor e todos os alunos. Há alguns alunos mais intervenientes que os outros, além de que não conseguimos saber o nome deles todos, que se sentem (provavelmente) esquecidos. Diz P6 que a SACC atenua este tipo de situações. É muito mais democrática precisamente nesse sentido, no sentido em que é mais fácil chegar a todo o grupo.

Por outro lado, P8 referiu que todos os recursos são importantes, porque o conjunto dos painéis (poder partilhar a apresentação), o facto de poder girar na cadeira (mover-se), a mesa circular (formar grupos), e os quadros acrílicos (poder escrever), “Parece-me que é um produto global” (P8).

Sobre o processo de **apropriação do espaço físico da sala pelo professor**, P1 destaca que “há um painel que fica de costas para a estação do professor (“Estamos a ver a parte de trás do LCD. Quando muito, aquele LCD deveria estar virado para o professor, para o professor ver.”). O facto de alguns professores se sentirem que o espaço da sala deveria ter outra disposição revela um processo de apropriação. P1 afirma que não faz sentido ter um painel que não está atribuído a nenhuma mesa em particular. O P7 sobre esta questão do sexto painel e da sua disposição na sala, foi tema de muitas discussões ainda antes da sala ter sido aberta e havia várias opiniões. Aqueles que achavam que o painel 6 deveria estar virado para aquilo que supostamente é “a secretária do professor” (P7), e os que defendiam a acentricidade do papel do professor. A solução encontrada foi deixar o painel onde está agora, virado para o interior da sala, e que a estação do professor serve para acolher o controlador da tecnologia POD que está disponível na sala.

No que diz respeito à **apropriação do espaço físico da sala pelos alunos**, os professores afirmam que os alunos referem que gostam muito do espaço, do facto de poderem estar sentados em volta da mesa e poderem trocar impressões uns com os outros, principalmente fazer o trabalho em grupo (P1). É muito fácil para nós movimentarmos no meio daquela disposição (P2). Os alunos sabem que quando vão para

a SACC irão trabalhar em grupo, como afirma P2: “É sem dúvida, um espaço propício àquilo que nós pretendemos, que é trabalho em equipa”. P4 conta ainda que “Nós temos 5 mesas e temos 9 painéis. E muitas vezes, quando eu ponho os alunos a fazer brainstorming, muitas vezes ocupam um quadro acrílico, mas muitas vezes ocupam os 2, porque vem um escreve e vem outro escreve”.

Analisando os dados (quantitativos) de satisfação da sala pelos alunos (fornecidos pelos questionários de satisfação da USAAE), dos 107 alunos respondentes 73 (68%) avaliam globalmente a experiência de utilização da SACC com 5 estrelas (numa classificação de 1 a 5 estrelas). Os alunos ainda fazem referência ao “ambiente agradável e estimulador para um estudo proveitoso”, “espaço bem estruturado”, “sala bem organizada e “com um grande potencial (didático)”.

Significativo é o facto de um aluno mencionar que “a sala é limpa e agradável (...) e abre fronteiras a qualquer método de trabalho (não inclusivo de material microscópico) que se possa querer usar”.

É ainda de destacar, no que diz respeito **à apropriação da sala pelos alunos**, alguns aspetos que consideramos relevantes tendo em conta a pergunta do questionário “O que gostaria de ver em novos espaços deste tipo?”, outra das perguntas realizadas no respetivo questionário. Os alunos falam em:

- “mais mesas de modo a ser possível formar mais grupos com menos membros. Grupos com 7 pessoas já se tornam menos eficientes.”;
- “Melhor áudio”;
- “Microfone para o professor”;
- “Caixotes para reciclagem”;

Por fim, mas não menos relevante, do Subtema – Conectividade, destacamos:

- “Sala muito interativa e que permite uma dinâmica muito fluída de trabalho”;
- “Mais salas como estas. Sala muito interativa e dinâmica.”;
- Interações entre os alunos e utilização de metodologias ativas pelos professores;

3. Aferir o impacto do espaço físico da SACC no uso de um ensino mais centrado na aprendizagem dos alunos.

Henshaw et al. (2011), citado por Talbert e Mor-Avi (2019), refere um estudo um tanto incomum que envolveu pegar uma sala de aula tradicional e substituir todos os assentos por cadeiras giratórias, aparafusadas ao chão, mas com capacidade de rotação de 360 graus. Por meio de pesquisas feitas aos alunos sobre suas experiências na sala, o estudo encontrou aumentos significativos na interação face a face entre os alunos e mudanças nas pedagogias do professor que promovem a interação (Talbert &

Mor-Avi, 2019). Este relato que transcrevemos da literatura mostra a importância do espaço físico para potenciar um ensino mais centrado na aprendizagem dos alunos. **No que ao impacto do espaço físico da SACC no uso de um ensino mais centrado na aprendizagem dos alunos**, destacamos o facto de os modelos híbridos de aprendizagem, tirando partido da tecnologia existente, bem como a aplicação de metodologias ativas de aprendizagem, serem algo inerente ao uso desta sala. Como se pode comprovar pela citação dos participantes do grupo focal. P4 salienta que o espaço de aula, hoje em dia, depois da pandemia, já não é só o espaço físico, é o espaço digital, é um espaço online. (“quando utilizo a sala, penso na pedagogia, na tecnologia, penso no espaço de sala de aula com as mesas redondas, de cadeiras com rodas e penso no espaço virtual que eu posso usar também”). P2 reforça que foi provavelmente uma das grandes vantagens neste 2.º semestre em relação à sala, foi ter a possibilidade de, por exemplo, ter alunos em casa e alunos na sala ou então convidar pessoas de fora (“Tive uma aluna brasileira que fez uma apresentação online e, portanto, todos os alunos tinham um LCD na sua mesa e facilitou; ou um engenheiro que eu convidei e que também fez uma apresentação.”).

O facto dos professores que mais requisitaram a sala se sentirem confortáveis na SACC (“obviamente que eu estou fã da sala” (P2)), faz com que sintam vontade de implementar outros modelos pedagógicos mais centrados na aprendizagem ativa dos alunos. P1 assume que usa uma abordagem pedagógica em que os alunos resolvem problemas e se ajudam uns aos outros (“Isso funciona também muito bem”). Segundo P1 são os próprios alunos que dizem que quando estão na sala de aula normal, que é mais difícil falar uns com os outros, tirarem dúvidas (“Por isso esta disposição da sala é muito propícia a esse trabalho em conjunto”).

Estas conclusões estão em linha com o relatório *Innovative Learning Building* (2017), no que diz respeito aos requisitos dos espaços de aprendizagem, nomeadamente, (i) maior flexibilidade; (ii) experiência melhorada (menos alunos, mais confortável, melhores linhas de visão); (iii) apoio à colaboração e trabalho de equipa; (iv) capacidade de se ligar remotamente a peritos.

5.1. Considerações finais

Da evolução das ALC's iniciais como SCALE-UP e TEAL, várias universidades, tendo em conta a sua disponibilidade espacial e financeira, fizeram várias adaptações, tal como a SACC. Ficou claro por todos os professores auscultados no âmbito do grupo focal que a SACC se configura como um espaço de aprendizagem ativa, tal como está tipificada na literatura. Pela sua configuração e lotação, permite ao professor criar novos modelos de ensino e aprendizagem que promovem dinâmicas ativas de aprendizagem, em que os alunos se envolvem e partilham dúvidas e soluções.

O facto de os professores requisitarem a sala, por si só, já é um ponto propício à procura de um novo espaço físico de aprendizagem para os seus alunos. A análise do grupo focal com os professores, e a análise dos questionários de satisfação aos alunos, permitiram concluir que a frequência da SACC levou à sua apropriação enquanto espaço físico de aprendizagem. Ter uma sala confortável, que permita aplicar modelos pedagógicos diferenciados, é um acrescento de potencial ímpar.

Em que medida a organização do espaço físico da SACC potencia o uso de novos modelos pedagógicos? Escolas e universidades têm vindo a fazer a adequação dos espaços no sentido de promover aprendizagens ativas, que permitam um envolvimento (conectividade) entre professor e aluno, bem como o aluno e os seus pares num registo diferente do das salas de aula tradicionais.

O estudo encontrou dados que permitem assumir que o espaço físico pode alterar a forma como os professores e os alunos se comportam, melhorando a interação face a face entre os alunos, desde logo pelo formato redondo das mesas. A configuração da sala também incentiva a que o professor partilhe com os alunos um papel central nos processos de ensino e aprendizagem, ou seja, uma mudança nas pedagogias do professor que promovem a interação. A literatura mostra a importância do espaço físico para o uso de novos modelos pedagógicos pelo professor. O facto dos professores que requisitaram a SACC se irem apropriando gradualmente do espaço, estabelecendo uma ligação com os recursos existentes, onde os quadros brancos destinados a cada grupo de trabalho sobressaem como ponto de maior relevância, permitindo uma aproximação entre pares e entre professor e aluno, logo a pedagogia utilizada assume uma adequação ao espaço. Também podemos salientar o facto dos participantes do grupo focal terem referido que, hoje, a sala de aula já não ser só o espaço físico, mas o espaço digital, online, onde a tecnologia existente na sala torna a SACC um espaço ímpar para novas práticas pedagógicas.

Tal como no relatório *Innovative Learning Building* (2017), em que os relatores identificam a formação dos docentes e investigação em pedagogia de aprendizagem ativa como fundamental para o sucesso das ALC, para que todos os professores da UMinho se sintam confortáveis para implementar modelos pedagógicos que empregam a tecnologia inovadora existente na SACC, parece-nos fundamental que a formação contínua de professores seja assumida pelos professores como algo fundamental no seu desenvolvimento profissional, e que se vai construindo até pela partilha de boas práticas experienciadas em contexto.

5.2. Limitações do estudo

Os resultados obtidos dificilmente poderão ser generalizados para além do grupo em estudo (Coutinho, 2013), tendo em conta que todo o trabalho desenvolvido apenas teve como base a SACC. É de destacar que apenas tivemos em conta esta sala, com configurações ajustadas às suas realidades estruturais e financeiras, e as questões efetuadas aos participantes, em número e áreas disciplinares semelhantes, limita a nossa análise para diferentes possibilidades e contextos.

No que diz respeito à revisão da literatura, verificamos que a baliza temporal de 2017 em diante não nos permitiu o acesso a estudos que fomos vendo nas bibliografias de artigos recentes que já não são tão analisados mas teriam interesse o seu estudo, principalmente no que diz respeito a temas como luminosidade, temperatura, acústica e cores, onde na literatura mais recente são pouco explorados, apenas tidos como relevantes e classificados dentro dos atributos naturais e não naturais de um ALC.

5.3 Perspetivas de investigação futura

No que diz respeito a perspetivas de investigação futura, seria pertinente pegar nos temas dos colegas de mestrado que inicialmente estavam neste projeto, que se prendiam com o facto de analisar os dados recolhidos pelo IDEA e perceber o impacto da formação, bem como das comunidades de aprendizagem na formação e uso da sala, analisando-as e percebendo o real impacto que isso traz no sucesso dos alunos. Cinco em sete dos participantes no grupo focal (o oitavo era o observador externo), disseram que apenas precisavam de uma sala com mesas redondas, cadeiras com rodas e quadros à volta da sala, solução económica que devia ser testada e perceber de facto o impacto que isso traz nos alunos, se é suficiente ou não para que a mudança resulte, e caso não, que tipo de formação deve ser canalizada para o uso da sala. Tendo em conta que a literatura evidência a triangulação entre os três pontos deste projeto - espaço, tecnologia e pedagogia -, que impacto teria sobre os alunos uma sala que não permitisse a partilha e o uso de equipamentos digitais de partilha e captura de LCD? Dois dos sete participantes chegam mesmo a referir que a tecnologia não funciona, que para fazer diferente basta o mobiliário e os quadros em volta da sala. Internamente seria interessante perceber o impacto da formação dos professores que usam a sala e não só e aferir como novos modelos pedagógicos estão a ser trabalhados.

6. Referência bibliográficas

- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology: Theory and Practice*, 8(1), 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa Em Educação*. Porto Editora.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Casanova, D., & Mitchell, P. (2017). The Cube and the Poppy Flower: Participatory Approaches for Designing Technology-Enhanced Learning Spaces. In *Journal of Learning Spaces* (Vol. 6, Issue 3).
- CASP, C. A. S. P. (2018). CASP Qualitative Checklist. CASP Online, 2018, 1. <https://casp-uk.net/%0Ahttp://www.casp-uk.net/casp-tools-checklists>
- Cogswell, C. A., & Goudzwaard, M. (2018). Building Demand and Reaching for Capacity. In *Journal of Learning Spaces* (Vol. 7, Issue 1). <http://scaleup.ncsu.edu>
- Conselho de Ética da Universidade do Minho (CEUMinho). (2020). *Código de Conduta Ética da Universidade do Minho*.
- Copridge, K. W., Uttamchandani, S., & Birdwell, T. (2021). Faculty Reflections of Pedagogical Transformation in Active Learning Classrooms. *Innovative Higher Education*, 46(2), 205–221. <https://doi.org/10.1007/s10755-021-09544-y>
- Coutinho, C. P. (2008). A qualidade da investigação educativa de natureza qualitativa: questões relativas à fidelidade e validade. *Educacao Unisinos*, 12(1), 5–15.
- Coutinho, C. P. (2013). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática* (S. A. Edições Almedina, Ed.; 2.ª). Almedina.
- Creswell, J. (2009). *Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto* (3.ª edição). Artmed.
- Galal, K. S. (2019). The impact of classroom orientation on daylight and heat-gain performance in the Lebanese Coastal zone. *Alexandria Engineering Journal*, 58(3), 827–839. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2019.07.003>
- Haines, K., & Maurice-Takerei, L. (2019). The Impact of New Collaborative Learning Spaces on Tertiary Teacher Practice. In *Journal of Learning Spaces* (Vol. 8, Issue 2).
- Hair, N., Andoh, N.-Y., Austin, B., Bhatt, A., Boulais, N., Collison, C., Galbraith, S., Garrick, R., Geigel, J., Golden, M., Hanney, T., Loffredo, T., Martin, K., Myers, J., Pagano, T., Robinson, R., Andrea, S., Stebbins, C., Ward, J., & Webber, I. (2017). Innovative Learning Building Committee Report. 1–38.
- Holec, V., & Marynowski, R. (2020). Does it matter where you teach? Insights from a quasi-experimental study of student engagement in an active learning classroom. *Teaching and Learning Inquiry*, 8(2), 140–163. <https://doi.org/10.20343/TEACHLEARNINQU.8.2.10>
- IDEA. (2021). *Inauguração da Sala André Cruz de Carvalho*. <https://idea.uminho.pt/pt/agenda/proximos-eventos/Paginas/Sala-André-Cruz-de-Carvalho.aspx>
- Lee, Kim, & Kang. (2019). From Uniformity to Sustainable Diversity: Exploring the Design Attributes of Renovating Standardized Classrooms in Korea. *Sustainability*, 11(20), 5669. <https://doi.org/10.3390/su11205669>
- Li, Y., Yang, H. H., & MacLeod, J. (2019). Preferences toward the constructivist smart classroom learning environment: examining pre-service teachers' connectedness. *Interactive Learning Environments*, 27(3), 349–362. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1474232>

- Monteiro, A., Figueiroa, A., Couto, J., & Campos, O. (2018). Ambientes Educativos Inovadores: a realidade de escolas portuguesas & Innovative Educational Environments: Portuguese schools' reality. *Saber & Educar*, 25. <https://doi.org/10.17346/se.vol25.309>
- Morgan, D. L. (1996). Focus Groups. *Annual Review of Sociology*, 22(1), 129–152. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.22.1.129>
- Park, E. L., & Choi, B. K. (2014). Transformation of classroom spaces: traditional versus active learning classroom in colleges. *Higher Education*, 68(5), 749–771. <https://doi.org/10.1007/s10734-014-9742-0>
- Pedro, N., & Matos, J. F. (2015). Ensinar a aprender! O saber da ação pedagógica em práticas de ensino inovadoras. *Atas Do III Seminário Nacional Investigando Práticas de Ensino Em Sala de Aula e Do I Seminário Internacional de Práticas Pedagógicas Inovadoras*.
- Saunders, G., Oradini, F., & Clements, M. (2017). IAFOR Journal of Education Volume 5 Issue 1 Spring 2017. In *IAFOR Journal of Education* (Vol. 5).
- Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação(SPCE). (2014). *Instrumento de Regulação Ético-Deontológica*.
- Souza, L. K. de. (2019). Pesquisa com análise qualitativa de dados: conhecendo a Análise Temática. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 71(2), 51–67.
- Talbert, R., & Mor-Avi, A. (2019). A space for learning: An analysis of research on active learning spaces. In *Heliyon* (Vol. 5, Issue 12). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02967>
- USAAE. (2021a). *Gestão dos espaços*. <http://www.usaae.uminho.pt/Default.aspx?tabid=7&pageid=245&lang=pt-PT>
- USAAE. (2021b). *Inquérito / Sala Active Learning*. https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=gExd0B7a10yDpg0glIEGA_e5xoEGRIEjxL8HdSnNJURDZDUVhEUIhCNUI1Uk4wSVVBUFPWUkFSMCQIQCN0PWcu
- Yeoman, P., & Wilson, S. (2019). Designing for situated learning: Understanding the relations between material properties, designed form and emergent learning activity. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2090–2108. <https://doi.org/10.1111/bjet.12856>
- Yin, R. (2014). *Estudo de Caso Planejamento e Métodos* (5.ª). Bookman.

APÊNDICES

Apêndice A: Totalidade de artigos seleccionados referentes ao espaço



Universidade do Minho
Instituto de Educação

String 1 - "active learning classroom" or "active learning spaces" and "higher education" or "college" or "university"

1	<i>Transformation of classroom spaces traditional versus active learning classroom in colleges</i>	2014	Park, E.L., Choi, B.K.	<i>Higher Education</i>	Scopus, ERIC, ISI Web	SIM	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
2	Leveraging Faculty Reflective Practice to Understand Active Learning Spaces: Flashbacks and Re-Captures	2017	Ramsay, Crystal M.; Guo, Xiuyan; Pursel, Barton K.	Journal of Learning Spaces	ERIC	SIM	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
3	Using the TAM and functional analysis to predict the most used functions of an active learning classroom (ALC)	2018	Poellhuber, B., St-Laurent, S.F., Roy, N.	Frontiers in ICT	Scopus	SIM	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
4	From swimming pool to collaborative learning studio: Pedagogy, space, and technology in a large active learning classroom	2018	Lee, D., Morrone, A.S., Siering, G.	Educational Technology Research and Development	Scopus, ISI Web	SIM	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
5	Reading, writing and running? Assessing active space in libraries	2018	Clement, K.A., Carr, S., Johnson, L., (...), Mays, R., Walker, T.	Performance Measuremen ts and Metrics	Scopus	SIM	Espaço
6	Effects of Active Learning Environments and Instructional Methods in Computer Science Education	2018	Qiang Hao,Bradley Barnes,Ewan Wright,Eunjung Kim	SIGCSE '18: Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education	ACM Digital	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
7	Preferences toward the constructivist smart classroom learning environment: examining pre-service teachers' connectedness	2019	Yanhong Li, Harrison Hao Yang & Jason MacLeod	Interactive Learning Environmen ts	Scopus, ISI Web	SIM	Espaço, Pedagogia
8	More than chalkboards: classroom spaces and collaborative learning attitudes	2019	Clinton, V., Wilson, N.	Learning Environmen ts Research	ISI Web, Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
9	The architecture of built pedagogy for active learning-a case study of a university campus in Hong Kong	2019	Lam, E.W.M., Chan, D.W.M., Wong, I.	Buildings	ISI Web, Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
10	Supporting Project-Based Learning through Economical and Flexible Learning Spaces	2019	Eickholt, Jesse; Jogiparthi, Vikas; Seeling, Patrick; Hinton, Quintrese;	Education Sciences	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia

			Johnson, Matthew				
11	Pre-Service Teachers' Perceptions and Experiences: Courses Based on the Active Learning Model and Environment	2019	Dag, Funda; Sumuer, Evren; Durdu, Levent	Journal of Engineering Education,	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
12	A space for learning: An analysis of research on active learning spaces	2019	Robert Talbert Anat Mor-Aviv	Heliyon	SCIENCE DIRECT	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
13	Cross-cultural social contexts: a comparison of Chinese and US students' experiences in active learning classrooms	2020	Chiang, F.-K., Brooks, D.C., Chen, H.	Interactive Learning Environment s	SCOPUS	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
14	Does it matter where you teach? Insights from a quasi-experimental study of student engagement in an active learning classroom	2020	Holec, V., Marynowski, R.	Teaching and Learning Inquiry	ISI Web, Scopus, ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
15	A Multi-Disciplinary Mixed-Methods Study of Group Dynamics in Active Learning Space	2020	Gordy, Xiaoshan Zhu; Carr, Elizabeth O.; Zhang, Lei; Bailey, Jessica H.	Journal of the Scholarship of Teaching and Learning	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
16	How Drawing Prompts Can Increase Cognitive Engagement in an Active Learning Engineering Course	2020	Wu, Sally P. W.; Van Veen, Barry; Rau, Martina A.	Journal of Engineering Education,	ERIC, ISI Web	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
17	An Active Learning Classroom in Construction Management Education: Student Perceptions of Engagement and Learning	2021	Farrow, C.B., Wetzel, E.	International Journal of Construction Education and Research	Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
18	Daring spaces: Creating multi-sensory learning environments	2021	Krajewski, S., Khoury, M.	Learning and Teaching	Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
19	Faculty Reflections of Pedagogical Transformation in Active Learning Classrooms	2021	Copridge, K.W., Uttamchandani, S., Birdwell, T.	Innovative Higher Education	Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
20	Quantifying the effects of active learning environments: separating physical learning classrooms from pedagogical approaches	2021	Hao, Q., Barnes, B., Jing, M.	Learning Environment s Research	Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologiaa
21	Changing classrooms bring new questions: environmental influences, self-efficacy, and academic achievement	2021	Mantooth, R., Usher, E.L., Love, A.M.A.	Learning Environment s Research	Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
22	Does the learning space matter? An evaluation of active learning in a purpose-built technology-rich collaboration studio	2021	Donkin, R and Kynn, M	AUSTRALASIAN JOURNAL OF EDUCATION AL	ISI WEB	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia

				TECHNOLOG Y 37 (1) , pp.133-146			
String 2 - "Active learning classroom" or "active Learning spaces" or "Classroom design" or "21st century classroom" and "higher education" or "college" or "university"							
23	An Investigation of University Students' Classroom Seating Choices	2017	Xi, Li; Yuan, Zhang; YunQiu, Bai; Chiang, Feng-Kuang	Journal of Learning Spaces	ERIC	Sim	Espaço
24	Reforming the Environment: The Influence of the Roundtable Classroom Design on Interactive Learning	2017	Parsons, Caroline S.	Journal of Learning Spaces	ERIC	Sim	Espaço
25	The SMART Teaching in New and Old Classrooms	2017	Saunders, Gunter; Oradini, Federica; Clements, Mark	IAFOR Journal of Education	ERIC	Sim	Espaço e tecnologia
26	The Cube and the Poppy Flower: Participatory Approaches for Designing Technology-Enhanced Learning Spaces	2017	(Casanova & Mitchell, 2017b)	Journal of Learning Spaces	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
27	The Room Itself is Active: How Classroom Design Impacts Student Engagement	2017	Rands, Melissa L.; Gansemer-Topf, Ann M.	Journal of Learning Spaces	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
28	Building Demand and Reaching for Capacity	2018	Cogswell, Cynthia A.; Goudzwaard, Michael	Journal of Learning Spaces	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
29	Classroom Interaction Redefined: Multidisciplinary Perspectives on Moving beyond Traditional Classroom Spaces to Promote Student Engagement	2018	Zimmermann, Petra A.; Stallings, Lynne; Pierce, Rebecca L.; Largent, David	Journal of Learning Spaces	ERIC	SIM	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
30	Innovating Lecturing: Spatial Change and Staff-Student Pedagogic Relationships for Learning	2018	Acton, Renae	Journal of Learning Spaces	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
31	Learning the Ropes: The Influence of the Roundtable Classroom Design on Socialization	2018	Parsons, Caroline S.	Journal of Learning Spaces	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
32	Needs and Expectations of a New Learning Space: Research Students' Perspectives	2018	Sandris Zeivots e Sandra Schuck	Australasian Journal of Educational Technology	ERIC	Sim	Espaço
33	Rapid deployment modular building solutions and climatic adaptability: Case based study of a novel approach to "thermal capacity on demand"	2018	Ceranic, B; Beardmore, J and Cox, A	ENERGY AND BUILDINGS 167 , pp.124-135 In this	ISI WEB SCIENCE	Sim	Espaço

				research, a novel "thermal capacity on demand" ap			
34	Considering the Environment: An Expanded Framework for Teacher Knowledge	2019	Donnelly, Julie; Berry, Landon	Journal of Learning Spaces	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
35	Designing for Situated Learning: Understanding the Relations between Material Properties, Designed Form and Emergent Learning Activity	2019	Yeoman, Pippa; Wilson, Stephanie	British Journal of Educational Technology	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
36	From Uniformity to Sustainable Diversity: Exploring the Design Attributes of Renovating Standardized Classrooms in Korea	2019	Lee, KS; Kim, HJ and Kang, J	SUSTAINABILITY 11 (20)	ISI WEB SCIENCE	sim	Espaço
37	The impact of classroom orientation on daylight and heat-gain performance in the Lebanese Coastal zone	2019	Galal, KS	ALEXANDRIA ENGINEERING JOURNAL 58 (3) , pp.827-839	ISI WEB SCIENCE	Sim	Espaço
38	The Impact of New Collaborative Learning Spaces on Tertiary Teacher Practice	2019	Haines, Karen; Maurice-Takerei, Lisa	Journal of Learning Spaces	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
39	A Multi-Disciplinary Mixed-Methods Study of Group Dynamics in Active Learning Space	2020	Gordy, Xiaoshan Zhu; Carr, Elizabeth O.; Zhang, Lei; Bailey, Jessica H.	Journal of the Scholarship of Teaching and Learning	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
40	Active Learning Training and Classroom Renovation: Exploring Student and Faculty Perceptions in Health and Human Performance Disciplines	2020	By: Odum, Mary; Meaney, Karen; Knudson, Duane V.	Journal of Learning Spaces	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
41	How learning Spaces Can Collaborate with Student Engagement and Enhance Student-Faculty Interaction in Higher Education	2020	de Borba, G.S., Alves, I.M., Campagnolo, P.D.B.	Innovative Higher Education	Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
42	Integrating pbi in the flipped classroom: A framework for effective instruction	2020	Diningrat, S.W.M., Setyosari, P., Ulfa, S., Widiati, U.	World Journal on Education Technology	Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
43	Student and Instructor Perceptions of a First Year in Active Learning Classrooms: Three Lessons Learned	2020	Murphy, Michael P. A.; Groen, Jovan F.	Collected Essays on Learning and Teaching	ERIC	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
44	An Active Learning Classroom in Construction Management Education: Student Perceptions of Engagement and Learning	2021	Farrow, C.B., Wetzell, E.	International Journal of Construction Education	Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia

				and Research			
45	Design and validation of a questionnaire on influence of the university classroom on motivation and sociability	2021	González-Zamar, M.-D., Jiménez, L.O., Ayala, A.S.	Education Sciences	Scopus	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
46	Do attention and memory tasks require the same lighting? A study in university classrooms	2021	Llinares, C., Castilla, N., Higuera-Trujillo, J.L.	Sustainability (Switzerland)	SCOPUS	Sim	Espaço
47	Effects of classroom design on the memory of university students: From a gender perspective	2021	Nolé, M.L., Higuera-Trujillo, J.L., Llinares, C.	International Journal of Environmental Research and Public Health	SCOPUS	Sim	Espaço

String 3 - "Classroom design" or "classroom effects" or "classroom effectiveness" and "higher education" or "college" or "university"

48	The vocabulary of Learner-Space Interactions Understanding learning spaces experience through the repertory grid method	2017	Lallemant, C and Koenig, V	Interaction Design and Architectures	ISI Web	Sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
49	Statistical Analysis of Students' Behavioral and Attendance Habits in Engineering Education	2019	Ibáñez, Vanessa; Pérez, Sergio; Silva, Josep; Tamarit, Salvador	Educational Sciences: Theory and Practice	ERIC	Sim	Espaço
50	Evaluating the Effectiveness of Teaching Assistants in Active Learning Classrooms	2020	Bent, Tessa; Knapp, Julia S.; Robinson, Jill K.	Journal of Learning Spaces	ERIC	sim	Espaço, Pedagogia e Tecnologia
51	Cold and warm coloured classroom. Effects on Students' attention and memory measured through psychological and neurophysiological responses	2021	Llinares, C., Higuera-Trujillo, J.L., Serra, J.	Building and Environment	SCOPUS	Sim	Espaço

Apêndice B: Tabela elaborado pela equipa do projeto para registo das evidências dos artigos lidos

PEDAGOGIA, ESPAÇO E TECNOLOGIA								
Notas Importantes:								
1 Artigo= 1 Tabela								
Referir o número de vezes que é mencionada cada evidência em cada subtema bem como o autor citado								
String x Nome do artigo	PEDAGOGIA	Alunos	Perceções	Desempenho académico	Competências para o século XXI	Envolvimento e participação (engagement)	Preferências	
			(inserir evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)	
		Professores	Perceções	Interação com os alunos	Práticas Pedagógicas: Técnicas ativas/Passivas; Movimento/localização Tecnologias	Motivações e comportamentos	Dificuldades	Formação
			(inserir evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)
	ESPAÇO	Design, configuração do espaço físico, construção do espaço Físico;		Atributos de design do espaço (dimensão, lotação, mobiliário “amovível”, superfícies de escrita verticais/horizontais, disposição de lugares sentados - acêntrica ou policêntrica, acústica e controlo de ruído...)		Ligação (Conexidade/Partilha/Conexão/Conectividade - connectedness) – através de: Mobilidade; Visibilidade; Aplicações (recursos digitais e tecnológicos)		
		(inserir evidências)		(inserir evidências)		(inserir evidências)		
	TECNOLOGIA	Ambiente rico em tecnologia			Acesso e controlo de tecnologias digitais			
Hardware					Software			

		(inserir evidências)		(inserir evidências)		(inserir evidências)
	CULTURA INSTITUCIONAL/ Dados do IDEA	Alunos	Satisfação	Percepção	Connectedness	Sucesso acadêmico
			(inserir evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)
		Professores	Requisição	Formação	Connectedness	Sucesso acadêmico
			(inserir evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)

Apêndice C: Grelha de observação para a SACC no que diz respeito ao espaço
ESPAÇO

Características a observar	Observações
Configuração da sala: Quadrada, retangular	
Lotação da sala	
Espaço entre as pessoas	
Espaço entre as mesas	
Espaço entre o quadro interativo e as mesas	
Número de quadros interativos	
A localização dos quadros interativos	
Localização do pódio	
Possibilidade do ajuste do pódio de forma que o professor fique visível.	
Tipo de cadeiras: articuladas, rodinhas, ajustáveis ao tamanho;	
A cadeira permite ajustar para diferentes posições, tornando-se ergonomicamente mais flexível e adaptável a todos o tipo de pessoas.	
Cor do mobiliário	cadeiras mesas quadros
Forma das mesas: trapezóide, quadrada, redonda	
É possível modificar a disposição das mesas de forma fácil e que seja fácil a movimentação das pessoas.	
Tipo de mesa: fixa ou móvel	
Tamanho da mesa	
Mesa com armazenamento	
Lotação por mesa	
Cor do chão	
Tipo do chão: madeira, alcatifa, parquet	
Cor das paredes	

Características a observar	Observações
Tipo de luz: natural ou artificial	
Se artificial: densidade dos lumens.	
Luminosidade: há pontos de luz que evitam a boa visualização no quadro	
Há possibilidade de carregamentos dos dispositivos	
Acústica: - como se projeta a voz - De que forma se diminui o barulho num trabalho de grupo	
Como se partilha o conteúdo: - entre o grupo - entre a turma	
Temperatura: - como se controla - qual a temperatura	
É adaptável para as diferentes disciplinas	
O espaço tem em conta a inclusão: é fácil uma alteração ou não	

Espaço

- Consideram que a disposição das mesas é adequada? Que influência na interação entre os alunos lhe parece que tem o facto de as mesas serem redondas.
- Consideram que o espaço entre as mesas é o adequado para a livre circulação de pessoas e equipamentos?
- O número de LCD bem como a sua disposição parecem-lhes adequado? Se não, o que modificavam?
- Consideram que a localização do *Primary display*, bem como o espaço destinado ao Professor se encontram bem posicionado? Justifique, por favor.
- O facto de as mesas serem fixas tem implicação na aplicação de diferentes práticas pedagógicas?
- Durante a leção, consideram que a luz natural da sala interfere na visualização dos diferentes recursos (quadro ou LCD)? Os equipamentos como os estores e blackouts são adequados para o controlo da luminosidade da sala?
- As cores predominantes na sala são claras e neutras. Consideram que as cores da sala proporcionam um ambiente propício à aprendizagem?
- E quanto à luz artificial? A forma como os pontos de luz incidem sobre os quadros e/ou LCD causa alguma perturbação?
- Consideram a sala apropriada para as vossas aulas, exemplifique.
- Consideram adequada a lotação da sala para a aplicação de metodologias ativas de aprendizagem? Encontram algum constrangimento ou facilidade, identifique quais?
- Conseguem fazer-se ouvir facilmente pelos alunos? Acham que faz falta a existência de um microfone na sala?
- Consideram que a temperatura da sala está sempre agradável ou sentem que é necessário regular a mesma? Essa regulação é fácil?
- Acham importante a existência de um pódio para o Professor? Se sim, em que situações é relevante?
- Consideram que a sala promove a Inclusão de alunos com problemas físicos ou outros?

- Consideram importante a existência de quadros à volta da sala para a partilha de ideias sem recurso ao digital?
- Quais os recursos da sala que mais valoriza, justifique as suas escolhas.
- Que recursos adicionavam ou retiravam para tornar a sala mais ajustada às suas necessidades? Mencione dois ou três exemplos, justificando.

Apêndice E: Evidência do registo de um dos artigos referentes ao espaço

PEDAGOGIA, ESPAÇO E TECNOLOGIA										
Notas Importantes:										
1 Artigo= 1 Tabela										
Referir o número de vezes que é mencionada cada evidência em cada sub-tema bem como o autor citado										
String 1 Transformation of classroom spaces traditional versus active learning classroom in colleges	PEDAGOGIA	Alunos	Perceções	Desempenho académico	Competências para o século XXI	Envolvimento e participação (engajamento)	Preferências			
			(evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)	(inserir evidências)			
		Professores	Perceções	Interação com os Alunos	Práticas Pedagógicas: Técnicas ativas/Passivas; Movimento/localização Tecnologias	Motivações e comportamentos	Dificuldades	Formação		
			(evidências)	(evidências)	(evidências)	(evidências)	(evidências)	(evidências)	(evidências)	
	ESPAÇO Autores Park, E.L., Choi, B.K.	Design, configuração do espaço físico, construção do espaço Físico;		Atributos de design do espaço (dimensão, lotação, mobiliário “amovível”, superfícies de escrita verticais/horizontais, disposição de lugares sentados - acêntrica ou policêntrica, acústica e controlo de ruído...)			Ligação (Conexidade/Partilha/Conexão/Conectividade - connectedness) – através de: Mobilidade; Visibilidade; Aplicações (recursos digitais e tecnológicos)			
		· simple process of forming connections between stimuli and responses (Brown and Cocking 2000). Therefore,		· As depicted in Fig. 1, lecture rooms expanded in their sizes during the industrial period to accommodate education’s shift from elitism to massification. To accommodate the increasing demand for enrollment placements, universities built more, larger and taller			· The result proved the existence of a ‘golden zone’ and a ‘shadow zone’ in the traditional classroom, which discriminate students’ learning experiences depending on seating positions. On the contrary, the ALC did not produce such positional discrimination. Students perceived the ALC			

		classroom design received no more than the elementary interest to meet the minimum requirement of class size, acoustics and so on (Weinstein 1979). With better understanding about the complexity of human psychology and the environmental factors, the cognitive science approach initiated the emphasis on the role of classroom design on students' learning. (p. 751)	buildings. The classrooms in these buildings were designed to be more efficient in accordance with 'Scientific Management,' 3 principles. This layout remains commonplace in many of today's higher educational classrooms (p.750) · the classrooms designed through this program targeted group work by large numbers of students (100 or more). The class spaces included a laptop computer with access to the Internet, 7-foot-diameter round tables, computer projection screens at opposite ends of the room, and large whiteboards covering the walls (p. 752) · The ALCs include large round tables that seat nine students each, laptop connections, multiple fixed flat-panel display, and an instructor station that allows for the selection and display of specific information (Fig. 4)(p. 752) · In addition to these outside-of-class enhancements, a new innovative classroom, called 'Active Learning Classroom (ALC),' was built in March 2010. Its original idea and name were borrowed from the US cases, but the classroom's interior design and information technology system were modified. The biggest difference from the US cases was in its size, which was considerably shrunken from seating more than hundreds to just 30 seats.(p. 756) · Establishment of ALC at SoongSil university Research was undertaken to understand how to create an improved classroom design focused on maximizing the benefits of the golden zone while minimizing the sectional discrimination of the shadow zone. A key finding in the new design, based on the student survey	environment as more inspirational, especially in regards to active class participation. (p. 749) · At the turn of twenty-first century, an information and technology based society has come to regard memorizing facts and knowledge as no longer absolute. The trend nowadays is to emphasize the development of critical analysis competencies, organizing facts by communicating and cooperating with other professionals, and discovering new information to create novel ideas. These capacities are often hindered to be nurtured in a packed small pot. This spatial issue has become a recent challenge to higher education in many countries, and universities are now searching for new approaches. (p. 751) · Students' answers also indicated that the ALCs were effective in promoting collaboration and teamwork, active discussion, and encouraged them to be more talkative and participatory. (p. 753) · In contrast, the seats in sections 5-C (40.0 %), 5-A (31.6 %), and 5-B (12.7) were the least preferred seating positions. The basis for such outcome is (1) the remote distance of the students from the whiteboard and the instructor, which diminishes understanding, (2) lack of eye-contact with the instructor, which restricted students' concentration and motivation, (3) the obstruction of views by students in front-seats, and (4) the natural distractions, resulting from the alienation of the 'shadow zone,' such as chatting with nearby students, playing with a smart phone, or sleeping (p. 758) · Students answered that the ALC provided clear views of the screen from anywhere in the classroom
--	--	--	--	--

			results, was the importance of enabling active communication and interaction among and between students and instructor. Toward this end, it was determined that a wheeled, movable lectern (pictured in Fig. 9) would allow the instructor to change position and thereby establish a consistent positive distance from the majority of students. A second important finding was the importance of inducing more active student participation. To encourage this, five round tables, each with five movable chairs, were positioned for group presentation and discussion activities. By creating an academic atmosphere in which each space is like the middle of the classroom, students become more interested, motivated, and involved in the learning experience. A third finding was the importance of creating improved views from all seating positions. To achieve this, three LCD screens were installed on separate classroom walls. In addition, five screens were also installed on the walls that are connected to docking systems on the desks to facilitate group presentations and discussions. This configuration allows the use of seven different displays at one time. Through these upgrades, a traditional classroom with one hundred seats was turned into an ALC with 30 seats. There are several differences between the ALC at Soongsil from other ALCs, such as SCALE-UP and TILE projects. First, Soongsil's ALC was designed for non-engineering classes and is smaller than the other ALCs. Second, media displays were connected to each of the five tables to provide each table group with the ability to present information at the same time. The ability to present each group's ideas at the same time aids the comparison and integration of different ideas during class discussions. Soongsil's ALC began full operation in March 2011.(pp 761-762)	(4.53), while the traditional classroom did not (2.46) (Table 9). (p. 766) One of the most noticeable problems embedded in traditional classrooms is the existence of "Golden Zone" and the "Shadow Zone." An advantage of the ALC is that it successfully reinforces the "Golden Zone" effect, while diminishing the "Shadow Zone" effect. Overall, the outcome of the research related to seating position in traditional classrooms can be summed up by the following five statements. First, the traditional classroom has a golden zone and a shadow zone, which discriminate learning conditions. Students perceived seats in the golden zone as a learning environment that enabled better communication with instructors, better understanding, and more interest and concentration on lecture material. Also, students in these seats tend to be more active participants and more motivated. (p. 768)
--	--	--	---	--

	TECNOLOGIA	Ambiente rico em tecnologia	Acesso e controlo de tecnologias digitais	
			Hardware	Software
		Similar to SCALE-UP, Massachusetts Institute of Technology (MIT) launched a classroom re-design project called Technology Enabled Active Learning (TEAL). TEAL also focuses on an active learning approach with media-rich software for simulation and visualization, desktop experiments, web-based assignments, and a personal response system (Fig. 3). According to research by Dori and Belcher (2004), the TEAL classrooms had a highly positive effect on the learning outcomes of MIT freshmen: failure rates decreased six fold while the relative improvement almost doubled. (p. 752) Similar to SCALE-UP, Massachusetts Institute of Technology (MIT) launched a classroom re-design project called Technology Enabled Active Learning (TEAL). TEAL also focuses on an active learning approach with media-rich software for simulation and visualization, desktop experiments, web-based assignments, and a personal response system (Fig. 3). According to research by Dori and Belcher (2004), the TEAL classrooms had	This new emphasis was further propelled by technological development that introduced lavish classroom designs with projectors, computers and projection screens, granting opportunities for group discussion, cooperative learning activities and PBL.(p. 752) The classrooms designed through this program targeted group work by large numbers of students (100 or more). The class spaces included a laptop computer with access to the Internet, 7-foot-diameter round tables, computer projection screens at opposite ends of the room, and large whiteboards covering the walls (p. 752) To achieve this, three LCD screens were installed on separate classroom walls. In addition, five screens were also installed on the walls that are connected to docking systems on the desks to facilitate group presentations and discussions. This configuration allows the use of seven different displays at one time. Through these upgrades, a traditional classroom with one hundred seats was turned into an ALC with 30 seats. There are several differences between the ALC at Soongsil from other ALCs, such as SCALE-UP and TILE projects. Second, media displays were connected to each of the five tables to provide each table group with the ability to present information at the same time. The ability to present each group's ideas at the same time aids the comparison and integration of different ideas during class discussions. Soongsil's ALC began full operation in March 2011.(pp 761-762) To achieve this, three LCD screens were installed on separate classroom walls. In addition, five screens were also installed on the walls that are connected to docking systems on the desks to	

		a highly positive effect on the learning outcomes of MIT freshmen: failure rates decreased six fold while the relative improvement almost doubled. (p. 752) Students answered that the ALC provided clear views of the screen from anywhere in the classroom (4.53), while the traditional classroom did not (2.46) (Table 9). (p. 766)	facilitate group presentations and discussions. This configuration allows the use of seven different displays at one time. Through these upgrades, a traditional classroom with one hundred seats was turned into an ALC with 30 seats(p. 761-762) .	
--	--	--	---	--

ESPAÇO

Características a observar	Observações
Configuração da sala: Quadrada, retangular	Pentágono
Lotação da sala	+/- 40 pessoas
Espaço entre as pessoas	1 metro
Espaço entre as mesas	Reduzido
Espaço entre o quadro interativo e as mesas	Cada mesa tem um LCD na sua lateral, fixado no teto.
Número de quadros interativos	6 LCD
A localização dos quadros interativos	Fixados no teto da sala, parte superior das mesas.
Localização do pódio	Canto da sala
Possibilidade do ajuste do pódio de forma que o professor fique visível.	Não é possível
Tipo de cadeiras: articuladas, rodinhas, ajustáveis ao tamanho;	Cadeiras com rodas
A cadeira permite ajustar para diferentes posições, tornando-se ergonomicamente mais flexível e adaptável a todos o tipo de pessoas.	Sim
Cor do mobiliário cadeiras mesas quadros	cinzenta cinzenta acrílico
Forma das mesas: trapezóide, quadrada, redonda	Redonda
É possível modificar a disposição das mesas de forma fácil e que seja fácil a movimentação das pessoas.	Não
Tipo de mesa: fixa ou móvel	Fixa
Tamanho da mesa	Aproximadamente 2 metros de diâmetro
Mesa com armazenamento	Não
Lotação por mesa	+/- 7 pessoas
Cor do chão	cinzenta

Características a observar	Observações
Tipo do chão: madeira, alcatifa, parquet	Alcatifa
Cor das paredes	Branca
Tipo de luz: natural ou artificial	Ambas
Se artificial: densidade dos lumens.	Sem possibilidade de análise.
Luminosidade: há pontos de luz que evitam a boa visualização no quadro	Sim, os quadros fazem muito reflexo, espelham diferentes pontos de luz.
Há possibilidade de carregamentos dos dispositivos	Sim
Acústica: - como se projeta a voz - De que forma se diminui o barulho num trabalho de grupo	Professor precisa projetar bem a voz, para se fazer ouvir bem, não deve ficar no seu pódio, deve vir para perto do centro da sala.
Como se partilha o conteúdo: - entre o grupo - entre a turma	através dos LCD, todos estão interligados entre todos se assim pretenderem.
Temperatura: - como se controla - qual a temperatura	ar condicionado (dois) - temperatura regulável controlado através de um painel na parede. A ventoinha tem 3 velocidades.
É adaptável para as diferentes disciplinas	Sim, há exceção das disciplinas técnicas que necessitem de bancadas próprias.
O espaço tem em conta a inclusão: é fácil uma alteração ou não	Fica no piso superior, tem elevador, mas alunos de cadeiras de rodas, por exemplo, necessitam ficar nas primeiras mesas, junto à porta pois não há muito espaço de circulação entre mesas.

Apêndice G: Transcrição do Grupo foca I- Evidências da dimensão espaço

Participante 1: "Sim, eu também trabalho muito com essa abordagem. Entre eles, tentarem resolver os problemas e se ajudarem uns aos outros. Isso funciona também muito bem. Ele eles próprios dizem que quando estão na sala de aula normal, que é mais difícil falar em um uns com os outros, tirarem dúvidas. Por isso esta disposição da sala é muito propícia a esse trabalho em conjunto. "

Participante 1: "Não, não! O que eu acho é pura e simplesmente que há aquele ecrã que está em frente a nós. Estamos a ver a parte de trás do ecrã. Quando muito, aquele ecrã deveria estar virado para o professor, para o professor ver.... Mas também o professor tem um ecrã dele no computador.

Não, não faz sentido nenhum aquele ou tirar aquele completamente, porque as pessoas que estão ali na mesa tem um ecrã atrás. Não é? Então a ver? Vocês sabem todos esse problema, não é? Porque aquilo é evidente. Aquele ecrã está nas costas uns alunos... não sei...eventualmente se houver alunos mais no centro da sala que vejam para ali..."

Participante 4: "Nós temos 5 mesas e temos 9 painéis. E muitas vezes, quando eu ponho os alunos lá, fazer brainstorming, muitas vezes ocupam um quadro, mas muitas vezes ocupam os 2, porque vem um escreve e vem outro escreve."

Participante 5: "Na semana passada, tivemos aqui um grupo de professores de vários países em formação e o coordenador estava a ficar irritado com o delay e eu pedi ao técnico para ir lá ver o que se passava e o técnico fez um reboot ao display que ele estava a utilizar e o delay acabou, quer dizer que há uma atualização de software que é preciso ser feita nos displays, porque aquilo é aquela caixinha que tem o software, ou seja, não é só dependente das máquinas. Quando dizem que é dependente das máquinas. Mas, depois de ter feito a atualização de software, a mesma máquina deixou de ter delay."

Participante 7: "Eu então vou contar uma história, eu talvez tenha sido a primeira pessoa juntamente com M3 a usar a sala André Cruz de Carvalho, ainda ela não estava aberta ao Público e tivemos muitas discussões sobre o sexto painel. Questionamos sobre o sexto POD, se lá está, para qual lado é que ele devia estar virado e houve várias opiniões, houve opinião das pessoas que achavam que aquele painel devia estar virado para aquilo que supostamente é a Secretária do professor que é um pequeno local

onde normalmente está alojado também o controlador da tecnologia que nós temos na sala, e portanto ao fim de muita discussão devo dizer que chegamos à conclusão que aquele painel faria mais sentido estar virado para o interior da sala na forma que ele está, não sei se isso acrescenta alguma coisa à discussão que nós estávamos aqui a ter.”

Participante 6 - A vantagem daquela sala, portanto, é que a sala acaba por ser muito mais democrática para os alunos e portanto, estão todos ao mesmo nível. No anfiteatro os alunos não estão todos ao mesmo nível. Eu acho que tenho boa relação com os alunos, num anfiteatro e em salas grandes é natural que não haja tanta proximidade, é natural que alguns alunos sintam que não estou a dar tanta atenção, nos anfiteatros isso pode acontecer, alguns são mais intervenientes que os outros e em salas com 60, 70, 80 e 100 alunos não conseguimos saber o nome deles todos, alguns provavelmente ficam/ podem ficar esquecidos sem eu querer esquecê-los, mas é um processo que é quase natural.

Uma vez, numa daquelas avaliações de fim de semestre, que os alunos fazem um dos comentários que um deles fez foi, “o professor é elitista”, eu fiquei chocado com aquilo. Marcou-me, o aluno sentiu-se discriminado, sem eu querer. Aquela sala atenua este tipo de situações. É muito mais democrática precisamente nesse sentido, no sentido em que é mais fácil chegar a todo o grupo.

Participante 8: “Penso que todos os recursos são importantes porque o conjunto dos televisores para poder partilhar apresentação, o facto de poder girar na cadeira, mover-se, a mesa circular e os painéis para poder escrever. Penso que esses 4 recursos são fundamentais. Parece-me que é um produto global.”