

PLICKERS COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Relatório de projeto

Sónia Dias de Sousa

Trabalho realizado sob a orientação de

Professora Doutora Clarinda Barata,

Instituto Politécnico de Leiria

Leiria, março, 2018

Mestrado em Ciências da Educação – Especialização em Utilização Pedagógica das TIC

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

AGRADECIMENTOS

Na nossa vida, temos metas que só podem ser atingidas com o apoio de pessoas que nos motivam, desafiam e acompanham durante a concretização de um projeto. Quero deixar aqui o meu agradecimento.

À minha orientadora, Professora Clarinda Barata, por todo o seu apoio, incentivo e disponibilidade. As suas ideias, revisões de textos e ensinamentos, sempre valiosos e apropriados, muito enriqueceu e tornou possível o meu trabalho.

Com carinho, quero agradecer a duas colegas de curso, Carolina e Sandra, por todos os momentos de interajuda, apoio e motivação, dado ao longo do curso. Foram exemplos muito gratificantes, com as quais aprendi e sorri muito. Muito obrigada!

À minha mãe e à minha sogra, que me facilitaram a tarefa de mãe, disponibilizando sempre o seu amor e tempo, para com os meus filhos e para comigo.

Aos alunos que participaram no estudo, pelo seu empenho, sem eles não teria conseguido.

Ao Xavier e à Erica, as minhas pedras preciosas, que compreenderam e aceitaram as ausências da mãe. Serão sempre a minha força para lutar!

Ao Fernando, pela presença, incentivo, compreensão e ajuda. És o meu porto de abrigo!

RESUMO

As atuais orientações do Ministério da Educação apontam para uma escola que crie um ambiente propício à aprendizagem e ao desenvolvimento de competências. Esta escola terá de realizar uma reconfiguração, de modo a ir ao encontro das exigências destes tempos de imprevisibilidade e de mudanças aceleradas. Para que ocorra essa reconfiguração, existe um vasto corpo de autores que defende o uso das ferramentas da web 2.0 na sala de aula. O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação torna as aulas mais interessantes, motivantes e torna o aluno mais ativo na sua aprendizagem. No entanto, existe um longo percurso a percorrer nas nossas escolas para alterar a metodologia de ensino/aprendizagem/avaliação. Neste sentido, este trabalho procurou investigar se o uso de ferramentas da web 2.0, a ferramenta Plickers, facilita e/ou melhora a avaliação diagnóstica e formativa na disciplina de Ciências Naturais. Também, se pretende investigar se o *feedback* fornecido pela ferramenta é importante para o aluno aprender a aprender.

Para atingir os objetivos da investigação, utilizou-se uma investigação qualitativa, usando estudo de caso como modalidade de pesquisa, com alunos de duas turmas do 6.º ano de Ciências Naturais, de um Agrupamento de Vila Franca de Xira.

Os resultados sugerem que a ferramenta utilizada facilitou as avaliações, uma vez que o *feedback* dado automaticamente, contribuiu para que os alunos tivessem noção das suas lacunas, facilitando uma aprendizagem mais eficiente. A ferramenta melhorou a avaliação, tendo em conta que, os alunos ao saberem as suas lacunas, facilmente construíam conhecimento e desconstruíam conceitos errados. A interação estabelecida com a

ferramenta sugere que esta, enquanto tecnologia avaliativa, é relevante para colocar o aluno no centro da aprendizagem, oferecendo motivação e facilita a aprendizagem.

Palavras chave

Avaliação Diagnóstica, Avaliação Formativa, *Feedback*, Plickers, Tecnologias de Informação e Comunicação, Web 2.0.

ABSTRACT

The current orientations of the Ministry of Education point to a school able to create a favourable environment to learning and developing skills. This school will have to make a reconfiguration in order to meet the demands of our unpredictable times and fast growing changes. For this reconfiguration to happen, there is a vast group of authors that advocate the use of tools, such as the web 2.0, in the classroom. The use of Information and Communication Technology originates more interesting and motivating classes and makes the student more active in his studies. However, there is still a long way to go in our schools to alter the teaching, learning and evaluation processes. In this regard, the present work aims to investigate whether the use of Plickers, a tool of web 2.0, facilitates and/or improves both the diagnostic and formative evaluation in the Natural Science class. Simultaneously, it has also the purpose of investigating if the feedback created by this tool is important for the student to *learn how to learn*.

In order to reach the goals of this investigation, a qualitative research using a case study with students of two 6th grade Natural Science classes of a school group in Vila Franca de Xira was conducted.

Results imply that the tool facilitated the evaluations as the automatic feedback made the students more aware of their difficulties thus promoting a more efficient learning process. The tool in question improved the evaluation considering that, by acknowledging their difficulties, the students easily created knowledge and demystified wrong concepts. The interaction established with Plickers suggests that, as an evaluative technology, it is relevant to place the student in the centre of the apprenticeship offering motivation and enabling the learning process.

Keywords

Diagnostic Evaluation, Feedback, Formative Evaluation, Information and Communication Technologies, Plickers, Web 2.0.

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract.....	v
Índice Geral	vi
Índice de Figuras	viii
Índice de Tabelas	ix
Índice de Gráficos.....	x
Abreviaturas.....	xii
Introdução.....	1
1. Questões e objetivos de investigação	2
2. Estrutura da Investigação.....	3
Capítulo I – Avaliação no séc. XXI.....	5
1. Evolução da avaliação	5
2. Tipologias de avaliação	9
2.1. Avaliação Diagnóstica.....	10
2.2. Avaliação Formativa	12
2.3. Avaliação Sumativa.....	13
3. Instrumentos e metodologias de avaliação	15
Capítulo II – Tecnologia na sala de aula no séc. XXI.....	17
1. Tecnologia na sala de aula.....	17
2. Tecnologia e o ensino das ciências.....	20
2.1. Obstáculos no contexto educativo	23
3. O papel do professor no séc. XXI.....	23
Capítulo III – Plickers como ferramenta de avaliação	26
Capítulo IV – Metodologia da Investigação.....	30

1. Opções Metodológicas	30
1.1. Investigação Qualitativa.....	30
1.2. Estudo de caso como modalidade de pesquisa.....	31
2. Técnicas de recolha de dados	32
3. Técnicas de tratamento de dados	34
4. Procedimentos	35
5. Caracterização do contexto e participantes	36
6. Escolha da ferramenta	37
Capítulo V – Apresentação dos dados e discussão de resultados.....	38
1. Avaliar com ferramentas da web 2.0.....	38
2. Avaliação Diagnóstica e Formativa.....	42
3. Plickers como ferramenta de avaliação	46
Considerações Finais	53
1. Conclusões do estudo	53
2. Limitações do estudo	55
3. Trabalho Futuro	55
Bibliografia.....	56
Anexos.....	1
Anexo 1 - Questionário I	2
Anexo 2 - Questionário II.....	4
Anexo 3 - Avaliação Diagnóstica com o Plickers – Alimentação das Plantas.....	7
Anexo 4 - Avaliação formativa com o Plickers– Alimentação das Plantas	8
Anexo 5 - Questões da Ficha de Avaliação formativa	9
Anexo 6 - Avaliação Diagnóstica usando a Ferramenta Plickers.....	10
Anexo 7 - Avaliação Formativa usando a Ferramenta Plickers e Ficha de Avaliação	12

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 -Aspectos que se devem diagnosticar na avaliação inicial (adaptado de Sanmartí, 2007, p. 34).....	11
Figura 2 – Avaliação Formativa ((adaptado de Lopes, J. & Silva, H., 2012, p. 5).....	13
Figura 3 – Quadro de referência para a aprendizagem do aluno: competências transversais (Alberta Education, 2011, p.2).....	18
Figura 4 - Esquema conceptual de definição de competência (Adaptado de: Progress report on the Draft OECD EDUCATION 2030 Conceptual Framework - 3rd Informal Working Group (IWG) on the Future of Education and Skills: OECD Education 2030).....	21
Figura 5 – Bloom´s Digital Taxonomy Apps.....	27

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução da legislação em relação à avaliação.....8

Tabela 2 – Evolução na Avaliação Sumativa, no séc. XXI.....14

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resposta dos alunos à questão “Classifica o teu interesse pela disciplina de Ciências”.....	38
Gráfico 2 – Resposta dos alunos à questão “Na disciplina de Ciências Naturais, em que momentos realizas avaliação diagnóstica”.....	39
Gráfico 3 - Resposta dos alunos à questão “Na disciplina de Ciências Naturais, em que momentos realizas avaliação formativa”.....	40
Gráfico 4 – Resposta dos alunos à questão “Ser avaliado com ferramentas da web 2.0 torna mais fácil e melhora a minha aprendizagem nas Ciências”.....	41
Gráfico 5 –Resposta dos alunos à questão “Ser avaliado com ferramentas da web 2.0 aumenta o interesse/gosto pelas Ciências”.....	41
Gráfico 6 – Classificação na Avaliação Diagnóstica das duas turmas, usando a ferramenta Plickers.....	42
Gráfico 7 – Resultados obtidos na avaliação formativa, usando a ferramenta Plickers, das duas turmas.....	43
Gráfico 8 – Resultados obtidos na avaliação formativa, pelas duas turmas, na Ficha de Avaliação.....	44
Gráfico 9 . Comparação dos resultados obtidos na avaliação formativa, usando a ferramenta Plickers e na ficha de avaliação.....	45
Gráfico 10 - Resposta dos alunos à questão “Classifica o teu grau de satisfação em realizar avaliação diagnóstica antes de cada conteúdo, usando a ferramenta Plickers, de forma a ter noção dos teus pré-requisitos”.....	47
Gráfico 11 - Resposta dos alunos à questão “Classifica o teu grau de satisfação em realizar avaliação formativa ao longo de cada conteúdo, usando a ferramenta Plickers, de forma a ter noção dos teus conhecimentos ao longo de cada unidade de conteúdos”.....	48
Gráfico 12 - Resposta dos alunos à questão” Na tua opinião, o uso desta ferramenta ajudou-te nas aprendizagens, na disciplina Ciências Naturais”.....	48
Gráfico 13 - Resposta dos alunos à questão “Na tua opinião, foi importante o feedback que o Plickers te forneceu sobre os teus pré-requisitos/conhecimentos, tanto na avaliação diagnóstica como na formativa”.....	49
Gráfico 14 - Resposta dos alunos, da turma X, à questão” Vantagens do uso do Plickers na avaliação diagnóstica/formativa, na disciplina de Ciências Naturais”.....	50
Gráfico 15 - Resposta dos alunos, da turma Y, à questão” Vantagens do uso do Plickers na avaliação diagnóstica/formativa, na disciplina de Ciências Naturais”.....	51

Gráfico 16 – Resposta dos alunos, de ambas as turmas, à questão “Desvantagens do uso do Plickers na avaliação diagnóstica/formativa, na disciplina de Ciências Naturais”.....52

ABREVIATURAS

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

PDA – Personal Digital Assistant (Assistente Pessoal Digital)

BYOD – Bring Your Own Device (Traga o seu próprio aparelho)

BYOT - Bring Your Own Technology (Traga a sua própria tecnologia)

QR – Quick Response (Resposta Rápida)

ERTE – Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas

PDA – Personal Digital Assistant (Assistente Pessoal Digital)

APP – Applications (Aplicações)

INTRODUÇÃO

A avaliação é uma temática que sempre suscitou muito interesse aos professores, aos alunos e às famílias, de uma forma geral, a toda a sociedade.

Ao longo das últimas décadas, a população escolar apresentou um grande aumento e diversificação, representando uma grande conquista social. Com a massificação e a diversificação da população escolar é imprescindível que ocorram também alterações no sistema educativo. No entanto, no nosso país, continuamos a assistir à dificuldade em realizar práticas de ensino e de avaliação que desenvolvam as competências necessárias aos nossos alunos e que contribuam para que estes prossigam livremente as suas vidas escolares e profissionais (Fernandes, 2005).

A avaliação constitui um processo regulador do ensino, orientador do percurso escolar, certificador dos conhecimentos adquiridos e capacidades desenvolvidas pelo aluno. A avaliação tem como objetivos: melhoria do ensino-aprendizagem e conhecer o estado do ensino (Decreto-Lei nº139/2012). A avaliação serve “(...) para se conhecer e só conhecendo o que o aluno sabe ou não sabe é que é possível realizar intervenções pedagógicas apropriadas, que tendam a gerar melhorias nas suas aprendizagens” (Boggino, 2009, p. 79).

Entre 2001 e 2010, foi feita uma síntese por Fernandes, D. e Gaspar, A. (2014), às teses de doutoramento realizadas em Portugal que se debruçaram sobre a temática da avaliação das aprendizagens, concluindo que a avaliação está centrada na produção de classificações, sendo o ator principal o professor. Este não dá importância à participação dos alunos, nem de outros intervenientes, não usando os processos de auto e heteroavaliação. Além disso, os professores utilizam poucos instrumentos avaliativos, dando ênfase aos testes e trabalhos. No entanto, estes reconhecem a vantagem pedagógica da avaliação para a aprendizagem ou da avaliação formativa, contudo, alegam não possuir formação ou tempo para alterar a sua prática avaliativa.

Na web 2.0 existe uma grande quantidade de ferramentas de avaliação, que permitem ao professor uma avaliação formativa, centrada numa avaliação para a aprendizagem. O uso das novas tecnologias, proporciona aos professores economizar tempo, uma vez que, muitas ferramentas fornecem automaticamente o *feedback* dos resultados das respostas

dadas pelos alunos. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), têm um papel de relevo, na sociedade atual (Sá,2016). Estas permitem colocar os estudantes no centro do processo de ensino/aprendizagem e facilitam aos professores uma melhor gestão de tempo e a interação com outros intervenientes na Educação. O uso das novas tecnologias pode contribuir para novas práticas pedagógicas desde que seja baseado em novas conceções de conhecimento, de aluno, de professor, transformando uma série de elementos que compõem o processo ensino-aprendizagem (Rezende, 2002).

A adoção de novas práticas é muito importante, tendo em conta, as competências que se pretendem desenvolver nos alunos no séc. XXI. É urgente educar cidadãos que desenvolvam a capacidade de examinar problemas de diversas perspetivas, de procurar explicações para fenómenos naturais e sociais, tendo sempre por base a análise crítica, construindo uma sociedade em que os seus membros possuam uma visão racional do mundo e possuam uma predisposição para pensar criticamente (Cachapuz, 2004).

1. QUESTÕES E OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO

Esta investigação focou-se, na avaliação diagnóstica e formativa com recurso às TIC, por serem dois temas com elevado interesse nos nossos dias. Pretende-se com este trabalho refletir sobre a importância da avaliação diagnóstica e formativa para e nas aprendizagens dos alunos, verificando se as TIC potencializam e facilitam as aprendizagens.

Pretende-se responder à seguinte questão de investigação: **Em que medida é que a utilização da ferramenta Plickers facilita e/ou melhora a avaliação diagnóstica e formativa na disciplina de Ciências Naturais, no 6.º ano?**

A ferramenta Plickers é apenas uma ferramenta no meio de muitas que pode realizar uma avaliação diagnóstica e formativa, de forma a situar o aluno nas suas aprendizagens e tanto o professor como o aluno poderão identificar as lacunas e dificuldades do mesmo. O uso desta ferramenta tem como principal objetivo a recuperação das lacunas e dificuldades do discente.

Além da questão de investigação, pretende-se responder às seguintes questões específicas:

- I. Quais as vantagens/desvantagens do uso da ferramenta Plickers na avaliação diagnóstica e formativa, em Ciências Naturais, no 6.º Ano?
- II. Qual a importância do *feedback* dado aos alunos, pela ferramenta Plickers?

A presente investigação apresenta os seguintes objetivos:

- a. Identificar as vantagens/desvantagens da ferramenta Plickers na avaliação diagnóstica e formativa;
- b. Analisar e comparar, ao longo do subdomínio, se existe evolução nas aprendizagens dos alunos, tendo em conta a avaliação obtida com a ferramenta Plickers e com a Ficha de Avaliação.

2. ESTRUTURA DA INVESTIGAÇÃO

A dissertação inicia-se com a introdução, estando esta subdividida em dois pontos: questões e objetivos de investigação e a estrutura da investigação.

O enquadramento teórico está dividido em três capítulos onde é efetuada a revisão da literatura mais recente sobre o tema. No primeiro capítulo é apresentada “Avaliação no séc. XXI”. Este capítulo está dividido em três subtemas, que são: “Evolução da avaliação”, “Tipologias de Avaliação” e “Instrumentos e metodologias de avaliação”. O subtema “Tipologias de Avaliação” está dividido em três partes: “Avaliação Diagnóstica”, “Avaliação Formativa” e “Avaliação Sumativa”. O segundo capítulo intitula-se “Tecnologia na sala de aula do séc. XXI”. Neste capítulo aborda-se “Tecnologia na sala de aula”, “Tecnologia e o ensino das Ciências” e “O papel do professor no séc. XXI”. No penúltimo subtema deste capítulo, foca-se os “Obstáculos no contexto educativo”. O último capítulo do enquadramento teórico é referente à ferramenta e intitula-se “Plickers como ferramenta de avaliação”.

O quarto capítulo, intitulado “Metodologias de investigação” está dividido em seis subtemas. Começa-se por apresentar as opções metodológicas, passando para a explicação das técnicas de recolha de dados, posteriormente, quais as técnicas de tratamento de dados, de seguida os procedimentos realizados na investigação, continuando com a caracterização do contexto e dos participantes, terminando com os motivos da escolha da ferramenta Plickers. Nas opções metodológicas, o subtema está

dividido em duas partes, na investigação qualitativa e estudo de caso como modalidade de pesquisa. A investigação enquadra-se no estudo de caso focalizando a análise não só nos acontecimentos como também no contexto em que estes ocorreram (Yin, 2010).

No quinto capítulo, far-se-á a apresentação dos dados e discussão dos resultados através da confrontação das respostas obtidas e dos objetivos inicialmente definidos com as conclusões atingidas em trabalhos de investigação da mesma área. O capítulo está dividido em três subtemas: “Avaliar com ferramentas da web 2.0”; “Avaliação diagnóstica e formativa”; “Plickers como ferramenta de avaliação”. Por fim, apresenta-se a conclusão onde se procura responder à questão de investigação, apresentar as limitações do estudo e sugestões para investigações futuras.

CAPÍTULO I – AVALIAÇÃO NO SÉC. XXI

A avaliação das aprendizagens constitui um tema central e de grande complexidade no sistema educativo, em particular, para os diferentes intervenientes envolvidos na mesma, exigindo muito tempo e uma reflexão séria e aprofundada com impacto grande na vida das crianças, professores e na sociedade em geral.

A forma como se avalia reflete-se na relação que existe entre o professor e o aluno, bem como, nas aprendizagens realizadas. “A avaliação está, na verdade, no coração de toda a aprendizagem. O sucesso escolar determina em grande parte a vida futura dos alunos e esse sucesso depende de avaliações feitas pelos professores” (Lopes, J. & Silva, H., 2012, pág. VII)

A avaliação pode ser entendida como um caminho para a aprendizagem, na medida em que permite que o professor redirecione e melhore a sua prática letiva (Santos, 2002, cit. por Roldão, 2006).

O processo de avaliação caracteriza-se por ser um processo contínuo, intrínseco, sistemático, subjetivo e prescritivo que depende dos objetivos e do contexto em que decorre. Deste modo, é inevitável dissociar a avaliação do processo de ensino e de aprendizagem (Sanmartí, 2007).

1. EVOLUÇÃO DA AVALIAÇÃO

Ao longo do século XX, as perspetivas de avaliação foram sofrendo alterações ao longo das décadas. Guba, E. e Lincoln, Y. (1989) definiram “quatro gerações” de avaliação: 1.^a Geração - Avaliação como medida; 2.^a Geração – Avaliação como descrição; 3.^a Geração – Avaliação associada à formulação de juízos; 4.^a Geração – Avaliação como negociação e construção.

Na primeira geração, início do séc. XX, a avaliação tinha como intuito a “medida”, orientação influenciada pelo recurso aos testes, destinados a medir a inteligência e as aptidões, e pela psicometria (Guba, E. & Lincoln, Y.,1989).

O ato de avaliar consistia na capacidade que o aluno tinha em reproduzir o que lhe era transmitido pelo professor, reduzia-se ao ato de administrar um ou mais testes e de atribuir uma classificação (Fernandes, 2005).

O período entre 1900 e 1930 foi designado, por Madaus, G. e Stufflebeam, D. (2000), como *Idade da Eficiência e dos Testes*.

O movimento curricular onde avaliar significava confrontar os resultados obtidos com os objetivos que foram previamente fixados, foi iniciado por Tyler (1949).

Na segunda geração da avaliação, designada por Guba, E. e Lincoln, Y. (1989) de “avaliação como descrição”, a avaliação não se focava somente nos resultados, mas na descrição sobre o modo como os alunos realizam as aprendizagens. Os professores assinalavam os pontos fortes e fracos das aprendizagens realizadas pelos alunos.

Referindo-se a esta perspectiva, Leite (1993) considera tratar-se de uma avaliação que pretendia melhorar os processos de aprendizagem. Os professores analisavam o grau de consecução dos objetivos e decidiam a melhor estratégia para melhorar as aprendizagens.

Na geração seguinte designada como a “Geração de formulação de juízos de valor”, a avaliação deveria ter em conta elementos de ordem valorativa. Os professores tinham de funcionar como juízes das ações desenvolvidas pelos alunos e dos seus resultados alcançados (Guba, E. & Lincoln, Y., 1989)

De acordo com esta avaliação, Fernandes (2005) associou as seguintes ideias: a avaliação deveria assumir o papel indutor e/ou facilitador na tomada de decisões que pudesse regular o ensino e as aprendizagens; a recolha de informação deveria ir para além dos resultados dos testes; a avaliação deveria abarcar não só e apenas os professores e os alunos, mas e também os pais e outros intervenientes; os contextos de ensino e de aprendizagem não deveriam ser negligenciados no processo de avaliação; a enunciação de critérios seria fundamental para se apreciar o mérito e o valor de um dado objeto de avaliação.

No séc. XX, o conceito de avaliação sofreu grandes alterações. Essas alterações implicaram mudanças nos papéis dos professores. A avaliação passou de uma conceção muito limitada e redutora (direcionada na medida) para uma avaliação mais vasta e centrada para a aprendizagem (Marinho *et al.*, 2014).

No entanto, foram identificadas por Guba, E. e Lincoln, Y. (2000) limitações teóricas e práticas às três abordagens de avaliação até agora explicitadas e que precisam ser equacionadas no ato de avaliar, a saber:

-a responsabilidade do insucesso dos sistemas educativos tende a ser direcionada, exclusivamente, para os professores e alunos, assim como a responsabilidade dos alunos não aprenderem incide, exclusivamente, sobre si próprios;

-a imensa dificuldade que a avaliação tem demonstrado em trabalhar com a multiplicidade de valores e culturas que caracterizam as sociedades atuais, e conseqüentemente, as salas de aula;

-a permanência de um forte predomínio de uma concepção de avaliação como medida, que se traduz em avaliações pouco ou nada suscetíveis às circunstâncias contextuais, atribuindo-se uma excessiva valorização nos resultados auferidos nos testes, pela suposição de que estes instrumentos quantitativos são caracterizados pela neutralidade, rigor e objetividade dos quais resultam dados dificilmente questionáveis.

Identificadas as limitações das primeiras três gerações de avaliação, Guba, E. e Lincoln, Y. (1989), identificaram uma quarta geração de avaliação que faz uma rutura epistemológica com as três gerações anteriores, e em que a avaliação é concebida como um ‘processo de negociação e de construção’ de sentido. Nesta perspectiva, a avaliação passa a assumir uma função pedagógica, uma vez que incide diretamente no processo de ensino-aprendizagem tendo como função melhorar as aprendizagens dos alunos mais do que as classificar. O poder de avaliar é partilhado entre o professor e o aluno que, numa base de constante *feedback*, fortalecem as aprendizagens dos alunos.

A avaliação assume uma dimensão de ‘avaliação formativa alternativa’ de referência construtivista (Fernandes, 2005). Esta concepção de avaliação é definida pelo autor como “[...] uma construção social complexa, um processo eminentemente pedagógico, plenamente integrado no ensino e na aprendizagem, deliberado, interativo, cuja principal função é a de regular e de melhorar as aprendizagens dos alunos” (Fernandes, 2005, p. 65).

Ainda são apresentadas duas concepções, por Méndez (2002): “avaliação tradicional” e “avaliação alternativa”. A “perspetiva tradicional” caracteriza-se por uma racionalidade técnica, assente em avaliações pontuais, com recurso essencialmente a exames como instrumentos de avaliação, e centra-se apenas nos resultados. A segunda concepção de avaliação, proposta por Méndez (2002), é uma avaliação dinâmica, processual e contínua que, embora seja reconhecida como subjetiva, assenta em princípios de equidade, de uma

ação justa e de um exercício ético e contempla, numa lógica interdisciplinar, a globalidade da formação.

No séc. XXI é urgente capacitar educadores, líderes, dirigentes e profissionais, nos vários âmbitos disciplinares, para melhorar a utilização da avaliação (Firme, 2009). Segundo a autora, a grande meta da avaliação é a ação, ou seja, é necessário descobrir o que é preciso fazer para criar e desenvolver avaliações úteis para a aprendizagem.

Em Portugal, a Lei de Bases do Sistema Educativo para o Ensino Básico aponta linhas orientadoras de uma avaliação direcionada para um efetivo sucesso escolar e educativo dos alunos no ensino obrigatório. Através do Decreto-Lei n.º 286/89 atribuiu ao sistema de avaliação as seguintes funções: estimular o sucesso educativo de todos os alunos; favorecer a confiança própria; contemplar os vários ritmos de desenvolvimento e progressão; garantir o controlo da qualidade do ensino.

No quadro normativo de avaliação das aprendizagens estão presentes alguns princípios, verificando-se alguma preocupação por parte do Ministério de Educação em relação à avaliação.

Tabela 1 – Evolução da legislação em relação à Avaliação

Legislação	Avaliação
Decreto de lei n.º6/2001 de 18 de janeiro	Este decreto menciona que a avaliação é um processo regulador das aprendizagens, permitindo orientar o percurso escolar e certificar as diversas aquisições realizadas pelo aluno ao longo do ensino básico. Esta avaliação é da responsabilidade de todos os professores envolvidos.
Despacho Normativo 30/2001, de 19 de julho	Este despacho dá ênfase a avaliação formativa, uma vez que, refere a possibilidade de uma recolha sistemática de informações, que após a sua análise suportam tomada de decisões para a melhoria da qualidade das aprendizagens, valorizando os processos de autoavaliação regulada.
Decreto-Lei 74/2004 de 26 de março	Neste decreto é dado bastante importância à aferição de conhecimentos, competências e capacidades dos alunos e à verificação do grau de cumprimento dos objetivos.
Despacho normativo n.º 1/2005 de 5 de janeiro	Este despacho reconhece a grande diversidade de alunos do ponto de vista étário, cultural e social que frequenta a escola básica. Indica que a avaliação deve apoiar o processo educativo para o sucesso dos alunos, certificar as diversas aprendizagens e competências adquiridas pelo aluno, no final de cada ciclo e à saída do ensino básico (avaliação interna e externa) e contribuir para melhorar a qualidade do sistema educativo.

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho	É introduzido, neste decreto, a certificação das capacidades desenvolvidas pelo aluno, ou seja, “A avaliação constitui um processo regulador do ensino, orientador do percurso escolar e certificador dos conhecimentos adquiridos e capacidades desenvolvidas pelo aluno.”
Despacho normativo n.º 13/2014, de 15 de setembro	A avaliação deve ser contínua e sistemática, permitindo que todos os intervenientes no processo educativo tenham noção das aprendizagens e dificuldades do aluno, permitindo melhorar as aprendizagens através das medidas de promoção do sucesso escolar que podem ser adotadas no acompanhamento e desenvolvimento do aluno.
Despacho Normativo n.º1 – F/2016	Este Despacho é a terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 139/2012, dando ênfase à dimensão formativa da avaliação “que se quer integrada e indutora de melhorias no ensino e na aprendizagem”, ou seja, avalia-se para melhorar as aprendizagens. Regulamenta, também, medidas de promoção do sucesso educativo, para melhorar as aprendizagens.

No quadro 1 é realizada uma pequena análise da evolução da legislação referente à avaliação, existente no séc. XXI.

A avaliação, no séc. XXI, terá de evoluir com rapidez e deixar de ser uma avaliação classificativa e passar a ser uma avaliação formativa. Segundo Boggino (2009) a avaliação, tem duas características, é benéfica e inevitável. A avaliação é benéfica porque permite ao professor ajustar as suas estratégias pedagógicas às necessidades/dificuldades de aprendizagem e conhecimento de cada aluno. É inevitável, pois a convivência, na sala de aula, entre o professor e o aluno supõe a realização de apreciações e valorizações das produções realizadas, segundo determinados critérios.

Avaliar é diferente de classificar, segundo Lopes, J. e Silva, H. (2012). Estes autores consideram que a avaliação é importante quando regula o processo ensino aprendizagem, porque permite detetar e melhorar as aprendizagens dos alunos. Já a classificação tem como finalidade a seleção, seriação dos alunos.

2. TIPOLOGIAS DE AVALIAÇÃO

Atualmente, em Portugal, existem duas tipologias de avaliação, a avaliação interna e a avaliação externa. Segundo o Despacho Normativo n.º1 – F/2016, o Ministério da Educação pretende que a avaliação melhore a qualidade das aprendizagens. Para isso, refere que a dinâmica da avaliação interna deve passar por uma avaliação contínua e que

é importante dinamizar uma leitura dos dados recolhidos pela avaliação interna e os dados gerados pela avaliação externa. O Ministério de Educação definiu três eixos de atuação:

- i. Implementação de rotinas de análise e tratamento de informação sobre as aprendizagens, de forma a garantirem equidade, rigor e transparência, com objetivo de definir perfis de desempenho a alcançar, enquanto meio de orientação do ensino e aprendizagem;
- ii. Envolvimento e corresponsabilidade de todos os intervenientes no processo de avaliação, com o objetivo de construir percursos educativos de qualidade;
- iii. Valorização das modalidades diagnósticas e formativas da avaliação, com o objetivo de definir os procedimentos que melhor respondam às finalidades (Despacho Normativo n.º1 – F/2016).

A avaliação, segundo o mesmo Despacho, incide sobre as aprendizagens desenvolvidas pelos alunos. Esta tem uma vertente contínua e sistemática, fornecendo ao professor, ao aluno, ao encarregado de educação e aos restantes intervenientes informação sobre o desenvolvimento do trabalho, de forma a permitir a revisão e melhoria do processo de ensino e de aprendizagem.

Segundo alguns estudos realizados, verifica-se que existe intenção em realizar avaliação formativa, no entanto, estas assumem essencialmente características de natureza sumativa (Barreira, C. & Pinto, J., 2005; Cortesão, 2002; Marinho, *et al.*, 2014).

A avaliação interna das aprendizagens é da responsabilidade dos professores, dos órgãos de administração e gestão e de coordenação e supervisão pedagógica da escola. Esta avaliação compreende as seguintes modalidades de avaliação: diagnóstica, formativa e sumativa (Despacho Normativo n.º1 – F/2016).

2.1. AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

A avaliação diagnóstica deve ser realizada ao iniciar novas aprendizagens, novos conteúdos, podendo ser realizada a qualquer momento. Deste modo, esta modalidade de avaliação está articulada com a avaliação formativa.

A avaliação diagnóstica fornece elementos para a fundamentação do processo de ensino aprendizagem e facilita a integração escolar e a orientação escolar e vocacional. Com as

informações recolhidas, deve-se definir planos didáticos e adotar estratégias adequadas às necessidades específicas dos alunos (Despacho Normativo n. °1 – F/2016).

A avaliação diagnóstica tem como objetivo analisar a situação de cada aluno antes de começar um determinado processo de ensino e aprendizagem, de forma a aumentar a consciência (professores e alunos) dos pontos de partida, para que possam adaptar este processo tendo em conta as necessidades identificadas. Consequentemente, a atividade inicial de todo o ensino deve ter, entre outros, uma componente da avaliação inicial (Sanmartí, 2007). Serve para determinar os pré-requisitos para novas aprendizagens a adquirir, ou seja, verifica a posição do aluno perante aprendizagens anteriores e determina a sua posição face a novas aprendizagens (Ribeiro, 1999; Sanmartí, 2007), como refere o seguinte esquema:



Figura 1 -Aspectos que se devem diagnosticar na avaliação inicial (adaptado de Sanmartí, 2007, p. 34)

Tendo em conta o esquema anteriormente representado, a avaliação diagnóstica deve ter presente as conceções alternativas do aluno, procurando os pré-requisitos necessários para que as novas aprendizagens ocorram. É importante ter-se em conta as experiências pessoais do aluno, as estratégias espontâneas de raciocínio, o vocabulário utilizado, assim como os seus hábitos e atitudes. Só assim se estará em condições de iniciar uma nova aprendizagem.

2.2. AVALIAÇÃO FORMATIVA

A avaliação formativa é considerada a modalidade principal na avaliação. Esta avaliação tem um papel central e inseparável do processo de ensino-aprendizagem. É uma avaliação focada nas aprendizagens de qualidade dos alunos e não nos resultados obtidos (Rosário *et al.*, 2012).

A avaliação formativa deve regular o ensino e as aprendizagens, com recolha de informação que facilite conhecer a forma como se ensina e como se aprende, de forma a fundamentar a adoção e ajustamento de medidas e estratégias pedagógicas. Assim como, deve ter um carácter contínuo e sistemático dos processos avaliativos e permitir a sua adaptação aos contextos onde ocorrem. Bem como, deve diversificar as formas de recolha de informação, usando diferentes técnicas e instrumentos de avaliação (Despacho Normativo n.º 1 – F/2016).

A avaliação formativa como parte integrante do ensino e da aprendizagem deve estar relacionada com:

- a) a autoavaliação e autorregulação das aprendizagens por parte dos alunos;
- b) a utilização de uma diversidade de estratégias e instrumentos de avaliação;
- c) a participação dos alunos e de diversos intervenientes no processo de avaliação;
- d) a transparência de procedimentos;
- e) a definição de critérios relativos às competências a desenvolver;
- f) o feedback que os professores devem proporcionar aos alunos de forma sistemática.

(Fernandes, 2007, p. 588-589).

Na sala de aula, segundo Lopes, J. e Silva, H. (2012) deve-se realizar uma avaliação para a aprendizagem com o intuito de aumentar o rendimento dos alunos, de modo a que estes compreendam os objetivos pretendidos para a sua aprendizagem, onde se situam em relação a esses objetivos e como alcançá-los. Com os dados recolhidos através desta avaliação, os professores devem usa-los na planificação de forma a ir ao encontro das dificuldades dos mesmos.

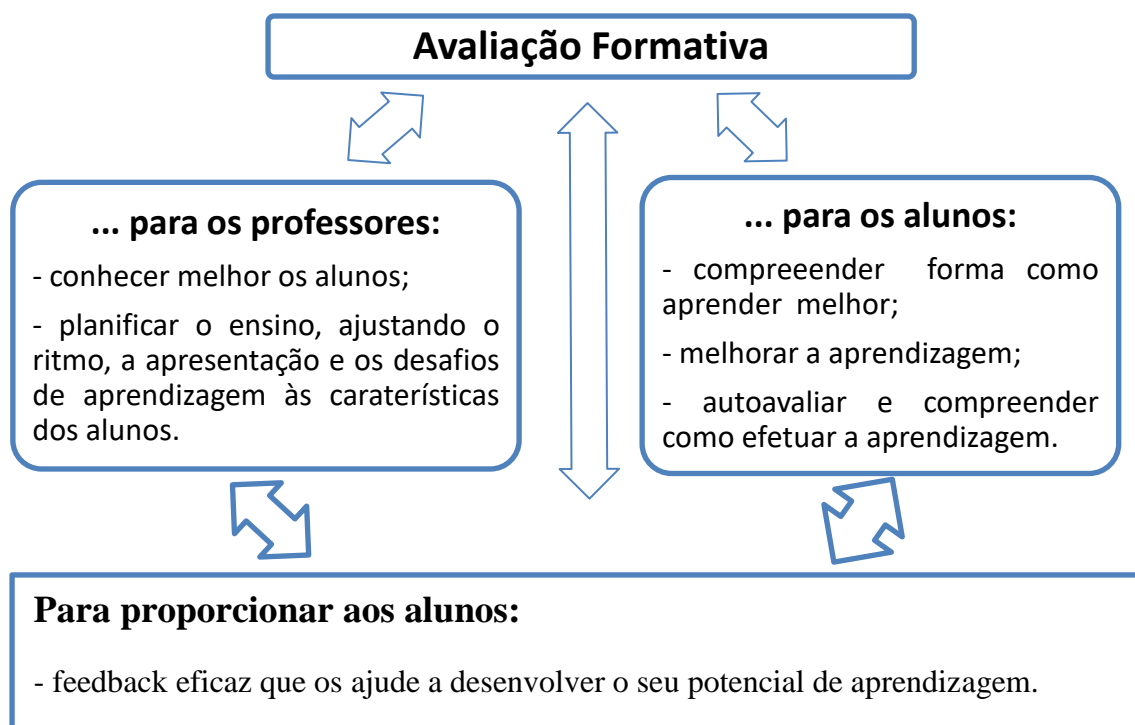


Figura 2 – Avaliação Formativa ((adaptado de Lopes, J. & Silva, H., 2012, p. 5)

A avaliação para a aprendizagem torna os alunos mais confiantes nas suas aprendizagens e na capacidade de aprender a aprender, diminuindo assim, a probabilidade de os alunos desistirem de aprender (conforme Figura 2).

2.3. AVALIAÇÃO SUMATIVA

A avaliação sumativa corresponde a um balanço final, a um balanço global das aprendizagens do aluno. O objetivo da avaliação sumativa é medir o nível do aluno, da escola ou o sucesso de um programa, tendo como base a avaliação do desempenho dos alunos de acordo com normas nacionais. Os professores realizam muitas vezes esta avaliação no final de cada unidade, ano ou etapa-chave de aprendizagem, utilizando os resultados para tomar decisões finais sobre a aprendizagem do aluno (Lopes, J & Silva, H., 2012).

A avaliação sumativa, segundo o Despacho Normativo n.º 1 – F/2016, consiste em realizar um juízo global sobre as aprendizagens desenvolvidas pelos alunos. Esta avaliação realiza-se em dois momentos: no final de cada período e no final de cada ciclo (1.º, 2.º e 3.º ciclo). No final de cada período, permite informar os alunos e encarregados

de educação sobre o estado de desenvolvimento das suas aprendizagens. Também, permite tomar uma decisão sobre o melhor percurso para o aluno.

Ao longo dos tempos, a avaliação sumativa sofreu algumas alterações a nível legislativo, como se poderá verificar no quadro seguinte. Esta análise centrar-se-á na legislação do séc. XXI.

Tabela 2 – Evolução na Avaliação Sumativa

Legislação	Avaliação Sumativa
Despacho Normativo 30/2001, de 19 de julho	Neste despacho, a avaliação sumativa resume-se na realização “de uma síntese das informações recolhidas sobre o desenvolvimento das aprendizagens e competências definidas para cada área curricular e disciplina”, dando-se importância “à evolução do conjunto dessas aprendizagens e competências.”
Decreto-Lei 74/2004 de 26 de março	A avaliação sumativa tem como objetivo formular “um juízo globalizante” através da classificação e da certificação. Surge a avaliação sumativa interna e externa. Começa-se a realizar exames no ensino secundário.
Despacho normativo n.º1/2005 de 5 de janeiro	A avaliação sumativa pretende a “formulação de um juízo globalizante sobre o desenvolvimento das aprendizagens do aluno e das competências definidas para cada disciplina e área curricular” (p. 73). Este despacho introduz os exames nacionais de Língua Portuguesa e de Matemática no 9º ano.
Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho	Neste Decreto-Lei, a avaliação sumativa formula “um juízo global sobre a aprendizagem realizada pelos alunos”, com o objetivo de classificar e certificar. Continua a existir avaliação sumativa interna e externa. Na externa, surgem as provas finais no 4.º, 6.º e 9.º ano de escolaridade a português (ou PLNM) e matemática.
Despacho normativo n.º 13/2014, de 15 de setembro	A avaliação sumativa interna pretende informar o aluno e o seu encarregado de educação sobre o desenvolvimento da aprendizagem definida para cada disciplina, bem como, tomar decisões sobre o percurso escolar do aluno. Alguns alunos poderão usufruir, no final de cada ciclo, das provas de equivalência à frequência, com o intuito de terminar o ciclo, onde se encontram. Este processo completa-se com a avaliação sumativa externa, realizando as provas finais de ciclo nos 4.º, 6.º e 9.º anos de escolaridade a português (ou PLNM) e matemática. Com o objetivo de aferir o grau de desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.
Decreto-Lei n.º 17/2016 de 4 de abril	A avaliação sumativa continua a ter como objetivos a classificação e certificação, tendo em conta, um juízo global da aprendizagem realizada pelos alunos. Com este Decreto-Lei foi introduzido provas de aferição, no 2.º, 5.º e 8.º anos de escolaridade. Estas provas possibilitam acompanhar o desenvolvimento curricular, fornecer o desempenho dos alunos e potencializar uma intervenção atempada às dificuldades dos alunos. As provas finais no 9.º ano de escolaridade têm como objetivo avaliar o desempenho dos alunos, certificar a conclusão do ensino básico e facilitar a escolha de um percurso escolar.

Como se pode verificar na tabela 2, nos últimos anos, verificou-se um elevado interesse em realizar uma avaliação global das aprendizagens dos alunos, classificando-as e certificando-as. Pode-se constatar, também, que as provas finais no 1.º e 2.º ciclo foram

substituídas pelas provas de aferição, nos anos intermédios de ciclo, com o intuito de aferir atempadamente as dificuldades de cada aluno. Além disso, foram criadas medidas de promoção do sucesso educativo, para melhorar as aprendizagens.

3. INSTRUMENTOS E METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO

As novas tecnologias invadiram o dia-a-dia dos nossos jovens. A escola e os professores não podem virar as costas aos avanços tecnológicos, muito pelo contrário temos de acompanhar, inovar e recriar metodologias de avaliação, com a finalidade de melhorar as aprendizagens dos nossos alunos, assim as novas tecnologias podem constituir um excelente recurso e ser um bom aliado nessa missão.

Nesse sentido, os processos a avaliar e os instrumentos elaborados devem ser os mais adequados às situações de aprendizagem, de forma a evitar processos de avaliação pouco rigorosos e injustos (Galvão *et al.*, 2006).

Na avaliação é fundamental o professor decidir o que avaliar, como avaliar e quando avaliar. Não esquecendo que é importante existir uma avaliação contínua do processo de ensino e de aprendizagem. É fundamental ter em conta que uma avaliação eficaz exige objetivos claros e, por isso, deve recorrer a uma variedade de instrumentos de recolha de informação, de forma a apoiar a tomada de decisões, regulando o processo de ensino aprendizagem (Decreto-Lei nº6/2001, de 18 de janeiro; Despacho Normativo nº 1/2005; Sanmartí, 2007).

Os instrumentos de avaliação são instrumentos de aprendizagem uma vez que, levam os alunos a verificar os seus sucessos, bem como a constatar quais as suas dificuldades, permitindo-lhes uma reflexão sobre o que aprenderam e onde precisam de se esforçar mais (Sanmartí, 2007). Para que haja aprendizagem, é necessário refletir, regular e ter noção do que pode ser melhorado. Os instrumentos além de serem meios para avaliar, na avaliação formativa também são meios para aprender.

O uso das TIC permite uma diversificação de instrumentos e de metodologias de avaliação. A utilização de instrumentos diversos, segundo Sanmartí (2007), pode melhorar a avaliação. Por isso, existe a necessidade de diversificar, tanto quanto possível, os instrumentos de avaliação utilizados dado que qualquer aprendizagem contempla

diversos tipos de objetivos, sendo útil que os instrumentos de recolha de informação sejam múltiplos e variados. Assim, é útil que as estratégias de análise dos dados contribuam para a promoção da regulação do processo de ensino e de aprendizagem e favoreça a autonomia dos alunos.

A heterogeneidade de alunos na sala de aula é um facto, tornando importante a diversificação dos instrumentos de avaliação utilizados para que a avaliação formativa corresponda ao nível de aprendizagens que o aluno adquiriu e não induza a avaliações incorretas. O professor deve ter consciência de que todos os instrumentos apresentam vantagens e desvantagens. A utilização repetida dos mesmos instrumentos não permite fazer uma avaliação abrangente do aluno (Valadares, J. & Graça, M., 1998). Ao variar os instrumentos de avaliação, está-se a promover uma maior possibilidade de potenciar as qualidades de todos, bem como favorecer o desenvolvimento das que, ainda, não possuem (Sanmartí, 2007; Valadares & Graça, 1998). Quanto maior for o leque dos instrumentos utilizados maior será a informação recolhida, permitindo a melhoria das aprendizagens de todos os alunos.

Atualmente, existem diversas ferramentas na web 2.0 que permitem e facilitam o trabalho colaborativo, a pesquisa, a leitura, a escrita, a criatividade, o trabalho de projeto e outras atividades de aprendizagem. Estas ferramentas transformam as escolas em verdadeiras “escolas do século XXI”. Pedroso¹ (2015) acredita “que o recurso a estas ferramentas poderá transformar cada sala de aula num laboratório de aprendizagem onde são construídos os cenários de um ensino inclusivo e promotor do sucesso educativo dos nossos alunos” (pág.7).

¹ Apps para dispositivos móveis.

CAPÍTULO II – TECNOLOGIA NA SALA DE AULA NO SÉC. XXI

As tecnologias fazem parte do cotidiano dos nossos alunos, estes vivem na era digital, tornando inevitável, a introdução das mesmas nas salas de aula. As tecnologias condicionam o modo de viver e de pensar das novas sociedades.

Antigamente, o professor transmitia os conhecimentos na sala de aula, usando livros, quadro de lousa, giz e apagador. No entanto, o paradigma ensino-aprendizagem está em constante evolução. Segundo Peixoto, N. e Sobral, S. (2014) as tecnologias digitais estão a modificar as metodologias de ensino-aprendizagem, sendo as ferramentas da Web as preferidas pelos professores e alunos no processo educativo.

Os tempos são de mudança e o ensino tem de conseguir acompanhar essa mudança. Ao longo das duas últimas décadas, a forma como vivemos, comunicamos e aprendemos tem-se modificado devido às tecnologias digitais (Aparici, 2010). Como tal, a aprendizagem e as teorias que descrevem os princípios e os processos de aprendizagem devem espelhar os ambientes sociais que as rodeiam.

1. TECNOLOGIA NA SALA DE AULA

Os alunos consideram as metodologias de ensino usadas pela grande maioria dos professores obsoletas. Tendo em conta a realidade dos nossos jovens, as metodologias de ensino tradicional divergem com a rápida evolução tecnológica, que se tem verificado ao longo dos últimos anos (Peixoto, N. & Sobral, S., 2014). Para cativarmos e motivarmos os nossos alunos, de acordo com Peixoto, N. e Sobral, S. (2014), teremos que incentivar e inovar as metodologias no ensino, passando obrigatoriamente pela utilização das ferramentas Web X.0, pois estas permitem captar a atenção deles.

As competências transversais que os alunos devem dominar, segundo o documento Framework for Student Learning Competencies for Engaged Thinkers and Ethical Citizens with an Entrepreneurial Spirit², de 2011, estão representadas da seguinte forma

² <https://open.alberta.ca/dataset/4c47d713-d1fc-4c94-bc97-08998d93d3ad/resource/58e18175-5681-4543-b617-c8efe5b7b0e9/download/5365951-2011-Framework-Student-Learning.pdf> (consultado a 9/08/2017)

(Fig.3). Por isso, é de extrema importância repensar as estratégias de ensino/aprendizagem/avaliação tendo em conta as competências prévias dos intervenientes (Balula, 2014).

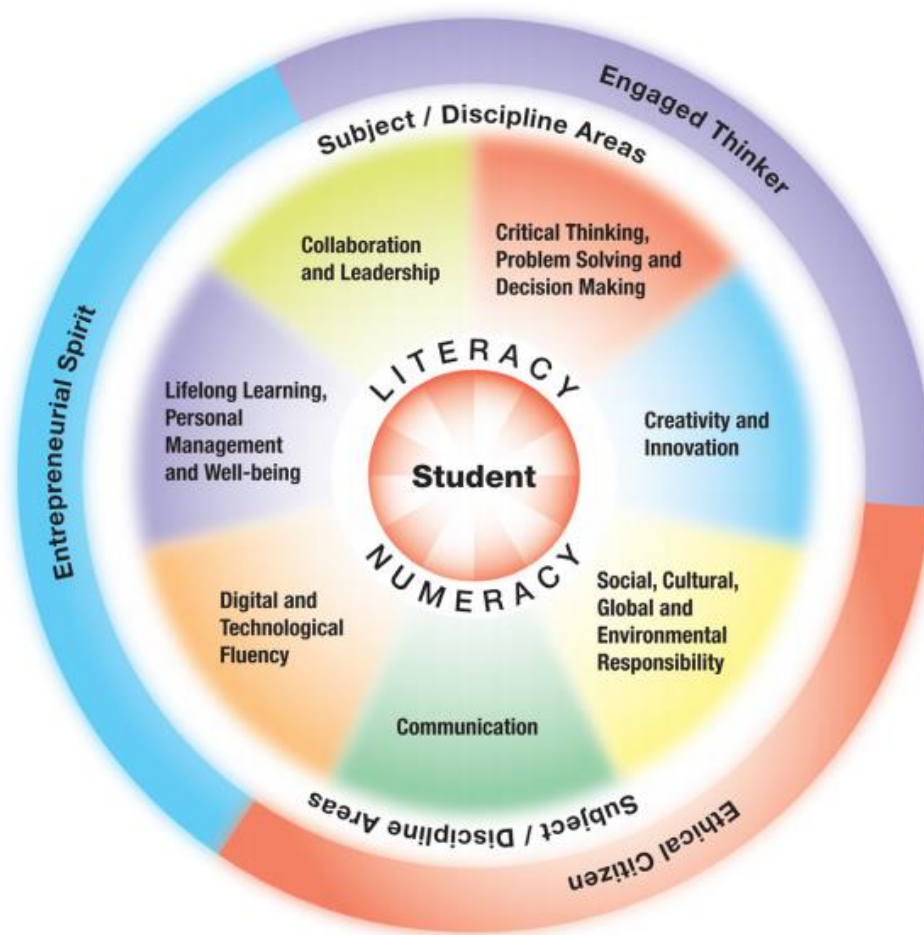


Figura 3 – Quadro de referência para a aprendizagem do aluno: competências transversais (Alberta Education, 2011, p.2)

Na Fig.3 estão representadas as competências transversais que os alunos deveriam dominar, no entanto, há indícios claros de que tal não corresponde à maioria das realidades (Balula, 2014).

Ao longo da vida, a motivação é um fator importante para desenvolver o pensamento crítico, a resolução de problemas, tomada de decisão, assim como, a criatividade e a inovação, bem como, aprendizagens no dia-a-dia e gestão pessoal, como se pode verificar na Fig. 3. Reiss (2012) considera que existem dois tipos de motivação: a intrínseca e a extrínseca. Na intrínseca a pessoa faz algo porque quer, no entanto, na extrínseca faz por que lhe é ordenado. Na sala de aula, quando o ambiente está centrado no docente e não no aluno, a inclinação é que a extrínseca se sobreponha à intrínseca. Este autor considera

que o processo ensino aprendizagem deve estar centrado no aluno, procurando colocar nos ambiente educativos as duas motivações. As TIC facilitam a motivação, uma vez que, permitem a utilização de contextos reais no ensino e na aprendizagem. Segundo Balula (2014), em ambientes digitais, a motivação, é bastante importante para que se consiga desenvolver competências de comunicação, de colaboração, de liderança e para que se consiga melhorar fluência digital e tecnológica.

O Ministério da Educação criou uma Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas (ERTE), que tem como principais objetivos sugerir modos e modalidades de integração das TIC nos diferentes níveis de educação e de ensino. Tal como, definir orientações para uma utilização pedagógica e didática racional, eficaz e eficiente das infraestruturas, equipamentos e recursos educativos à disposição dos estabelecimentos de ensino e educação. Existem diversos projetos e iniciativas a serem desenvolvidos, no nosso país, como por exemplo: eTwinning, SeguraNet, Clube de Programação e Robótica, Laboratórios de Aprendizagem, Blogues Edu, entre outros.

Na Web 2.0 existe um conjunto de ferramentas que potencia a rapidez e a troca de conhecimentos não importa onde ou quando, tornando a informação omnipresente. Atualmente, a Web 2.0 está a popularizar-se nos dispositivos móveis e já são muitas as aplicações que se podem utilizar através de qualquer um dos dispositivos de bolso: telemóvel, PDA ou Pocket PC (Moura, 2010).

A Web 2.0 potencializa as aprendizagens, tornando o aluno ativo, dinâmico e permitindo que este partilhe e colabore com os colegas. Segundo Moura (2010), a Web 2.0 trouxe bastante dinamismo e interação, tendo em conta, que os utilizadores das ferramentas da Web 2.0 passaram de utilizadores passivos a ativos, uma vez que participam, partilham e colaboram uns com os outros. Estas ferramentas são fáceis de criar, usar e atualizar.

Os jovens possuem tecnologias móveis e estas devem ser encaradas como oportunidades que permitem expandir e enriquecer os contextos educacionais (Carvalho, 2012, 2014; Moura, 2012).

Apesar de não existir consenso, alguns professores e investigadores defendem que os dispositivos móveis dos alunos deverão passar a ser utilizados e incorporados nas aulas “to connect the curriculum with real life applications” (Johnson *et al.*, 2015, p.10).

Como os jovens não se separam dos seus dispositivos móveis e conhecem-nos bem, a sua interação com as variadas situações associadas ao mobile-learning estará facilitada e não acarreta qualquer investimento para a escola. Assim, emerge a tendência do BYOD (Bring Your Own Device) também designado por BYOT (Bring Your Own Technology), cada vez mais popular (Al-Okaily, 2013; Carvalho, 2012; Johnson *et al.*, 2015; Moura, 2012).

2. TECNOLOGIA E O ENSINO DAS CIÊNCIAS

A Ciência e a Tecnologia invadem o nosso dia-a-dia. A escola tem um papel fulcral em preparar as crianças, em cidadãos responsáveis, cívicos, ativos e críticos. Para que tal aconteça, é necessário mudar as metodologias de ensino/aprendizagem/avaliação e tornar as aulas mais interessantes.

Na Europa, existe uma preocupação crescente em alterar os sistemas educativos centrados nos conhecimentos, tendo em conta, a evolução que se verifica, no séc. XXI, tanto a nível social como tecnológico. A União Europeia considera de elevada relevância o desenvolvimento de competências, mobilizadoras de conhecimento, de capacidades e de atitudes. Estas mudanças são importantes, visto que os jovens enfrentam desafios exigentes, nos dias de hoje. Os sistemas educativos devem desenvolver “jovens adultos capazes de pensar crítica e criativamente, adaptados a uma sociedade das multiliteracias, habilitados para a ação quer autónoma quer em colaboração com os outros, num mundo global e que se quer sustentável”³

De acordo com Despacho n.º 9311/2016, de 21 de julho, “as competências são combinações complexas de conhecimentos, capacidades e atitudes que permitem uma efetiva ação humana em contextos diversificados. As competências são de natureza cognitiva e metacognitiva, social e emocional, física e prática.” Podem ser representadas em termos visuais como uma construção integrada, de acordo com o esquema seguinte.

³ European Union’s Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning, UNESCO framework, OECD DESECO framework, Partnerships 21 framework e ATC21S framework.



Figura 4 - Esquema conceitual de definição de competência (Adaptado de: Progress report on the Draft OECD EDUCATION 2030 Conceptual Framework - 3rd Informal Working Group (IWG) on the Future of Education and Skills: OECD Education 2030)

Em Portugal, o Ministério da Educação (2017) publicou um documento intitulado “Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória” que define o perfil dos alunos para o séc. XXI, homologado pelo Despacho n.º 6478/2017 de 26 de julho. Este documento menciona a importância que a escola possui para preparar os jovens para “o imprevisto, o novo, a complexidade e, sobretudo, desenvolver em cada indivíduo a vontade, a capacidade e o conhecimento que lhe permitirá aprender ao longo da vida.” (p.8).⁴ O Ministério da Educação considera importante desenvolver e adquirir competências nas seguintes áreas: linguagens e textos; informação e comunicação; raciocínio e resolução de problemas; pensamento crítico e pensamento criativo; relacionamento interpessoal; autonomia e desenvolvimento pessoal; bem-estar e saúde; sensibilidade estética e artística; saber técnico e tecnologias; consciência e domínio do corpo, indo ao encontro das ideias da União Europeia.

Atualmente, existe uma grande preocupação, por parte do Ministério da Educação, em desenvolver capacidades e competências relacionadas com identidade e segurança, sustentabilidade, interculturalidade, inovação e criatividade. A escola terá que sofrer uma transformação de modo a dar resposta às necessidades do séc. XXI, tempo de imprevisibilidade e de mudanças aceleradas (Despacho n.º 6478/2017).

Os professores usam as TIC nas suas aulas como forma de melhorar a motivação e o interesse dos estudantes, procurando aprendizagens significativas (Pereira, 2010), considerando essas ferramentas facilitadoras do trabalho pedagógico. Conforme Moran *et al.*, (2006), “(...) um dos grandes desafios para o educador é ajudar a tornar a

⁴ Perfil dos alunos para o século XXI, Ministério da Educação, 2017.

informação significativa, a escolher as informações verdadeiramente importantes (...)” (p. 23). As TIC podem contribuir significativamente nesse aspeto. O professor deverá conhecer as vantagens e desvantagens das diferentes ferramentas da Web 2.0, e proporcionar o uso consciente por parte dos seus alunos, com o objetivo de envolvê-los e apoiá-los na construção de conhecimentos científicos.

Hoje em dia, torna-se fundamental que os nossos jovens identifiquem os problemas e desenvolvam competências de investigação e cidadania participativa e fundamentada – mais do que cidadãos do futuro, os alunos já são cidadãos no presente (Reis, 2013).

Pretende-se que os cidadãos passem da sensibilização para a ação fundamentada, ou seja, que se transformem em produtores ativos de conhecimento, por meio da investigação e da tentativa de mudar situações e comportamentos – da ação sociopolítica é necessário que sejam consciente e ativamente envolvidos no processo de aprendizagem (Reis 2009, 2013). Para tornar os alunos ativos, as tecnologias surgem como importantes aliadas. Segundo Jonassen (2007), a tecnologia e a internet modificam a nossa forma de comunicar, interagir e aprender, pois são ferramentas cognitivas e simultaneamente sociais.

Entre 2010 e 2014, foi realizado um levantamento por Scheid, N. e Reis, P. (2016), do Repositório da Universidade de Lisboa. Estes autores chegaram às seguintes conclusões, após a uma análise cuidada:

- i. Existem muitas potencialidades nas TIC para a promoção da discussão e da ação sociopolítica sobre questões sociocientíficas e socioambientais controversas em contexto escolar, com o intuito de visar, sobretudo, ao desenvolvimento do cidadão nas suas diferentes dimensões (conhecimento, capacidades e atitudes), tendo em vista uma participação ativa e fundamentada na sociedade e na resolução de seus problemas.
- ii. Os recursos da Web 2.0 são importantes para o desenvolvimento de uma abordagem na perspetiva da Educação em Ciências que almeja ser capaz de educar para a cidadania e na cidadania (Scheid, N. & Reis, P., 2016).

2.1. OBSTÁCULOS NO CONTEXTO EDUCATIVO

Apesar das pesquisas apontarem para a existência de contribuições das TIC nas aulas de Ciências Naturais, continua a existir pouca utilização das mesmas nas aulas de Ciências Naturais. No estudo realizado por Scheid, N. e Reis, P. (2016), os autores concluíram que pode ser por falta de formação nos cursos de formação profissional inicial ou continuada. Além da formação, “falta-lhes capacitação e condições/tempo para o planejamento e implementação de projetos interdisciplinares” (Scheid, N. & Reis, P., 2016, p. 140). O estudo realizado por estes autores, ainda que apresente algumas limitações, permitiu tirar algumas ilações para os mais diversos contextos educativos, tais como:

- i. É urgente e imperativa eliminar contextos de ensino ultrapassados e irrelevantes, permitindo que os professores desenvolvam novos conhecimentos e capacidades pedagógicas;
- ii. É necessário incentivar os professores e criar espaços/tempos para partilhar experiências e práticas de abordagens investigativas para o ensino, a aprendizagem e a avaliação, utilizando as TIC em sala de aula;
- iii. Os recursos da Web 2.0 deverão envolver os alunos em projetos de ativismo, que os levem a agir como cidadãos no presente, e não apenas no futuro (Scheid, N. & Reis, P., 2016).

3. O PAPEL DO PROFESSOR NO SÉC. XXI

No século XX, o professor era a pessoa que determinava o conteúdo que o aluno estudaria, pois era a pessoa que tinha acesso ao conhecimento. Hoje o seu papel mudou. Mais do que alguém que tem acesso ao conhecimento e compartilha com o aluno, o professor deve ser alguém que ajuda a inovar, a pensar e, principalmente, a aprender a aprender. Nesta ordem de ideias, o professor deve saber ensinar o aluno a ser criativo, a ter pensamento crítico e a experimentar.

Atualmente, os desafios/exigências que são feitas aos professores são muito diferentes. Bolívar (2013) considera importante o envolvimento dos professores em projetos educativos e curriculares que melhorem as aprendizagens dos alunos, assim como, que melhorem a cidadania, uma vida saudável e a defesa do meio ambiente. Considera,

também, importante realizar atividades que promovam uma comunicação intercultural e que desenvolvam um trabalho colaborativo entre os diferentes intervenientes educativos. Os professores devem assumir que são os atores principais para que haja uma mudança educacional e curricular inovadora.

Como os tempos são de mudança, a COMISSÃO EUROPEIA (2010) apontou os seguintes dez eixos de ação prioritários, em relação aos docentes:

- promoção dos valores e atitudes profissionais na profissão docente;
- melhoria das competências dos professores;
- recrutamento e seleção mais eficaz para promover a qualidade;
- melhoria da qualidade de formação inicial de professores;
- introdução de programas de indução para todos os novos professores;
- fornecimento de suporte de tutoria a todos os professores;
- melhoria da qualidade do desenvolvimento profissional contínuo dos professores;
- liderança escolar;
- garantia da qualidade dos formadores de professores;
- melhoria dos sistemas de formação de professores.

(citado por Leite, 2014, p.17-18)

Para que haja mudança na prática dos docentes, de modo, a que estes se tornem os principais agentes de mudança é urgente a formação. Segundo Rodrigues (2014) para que haja uma melhoria da escola e da educação tem que existir um investimento capaz, decidido e competente na formação dos professores. A formação de professores é a ponte para desencadear, apoiar, supervisionar e avaliar estas mudanças na educação

A Comissão Europeia (2007) considerou que o professor deveria ser capaz de trabalhar colaborativamente (melhora o processo ensino-aprendizagem e desenvolve os conhecimentos do próprio), ser capaz de trabalhar com o conhecimento, a tecnologia e a informação (ser formado numa perspetiva de teoria-prática) e de ser capaz de trabalhar “em” e “com” a sociedade.

As tecnologias não vieram substituir o professor, vieram facilitar uma mudança de paradigma educacional, tornando necessário uma alteração das práticas educativas, substituindo a escola centrada no ensino, por uma escola centrada nas aprendizagens (Lima, J. & Capitão, Z., 2003).

As necessidades atuais do ensino, não são as mesmas que há 20 anos. Antigamente, o professor era apenas um transmissor de conteúdos. Hoje, o papel do professor é muito

mais do que isso, tendo em conta, que vivemos na era digital. Segundo Gabriel (2013), este momento é do Professor Interface. A função do professor atualmente passa por auxiliar os alunos selecionar as informações analisadas, de forma a que este consiga construir o seu conhecimento. O professor continua a ter um papel fundamental na construção do conhecimento dos seus alunos.

Os professores necessitam de se adaptar a esta nova realidade, que inegavelmente os obrigará a um esforço acrescido, como imigrantes digitais, contrariamente aos seus alunos, nativos digitais (Prensky, 2001). A adaptação deverá ser feita através da integração dos dispositivos móveis dos alunos potenciando experiências de aprendizagem mais ricas e com atividades bem estruturadas, de modo a fomentar o pensamento crítico e o envolvimento dos alunos nestas situações. A ubiquidade destas tecnologias fomenta novas metodologias, destacando-se a *flipped learning*.

A mudança é difícil, mas tem-se que reaprender novas estratégias, metodologias de forma a facilitar a construção do conhecimento pelo aluno, permitir que este desenvolva processos mentais e, não menos importante, que se mantenha motivado ao longo da aprendizagem.

Ser professor na era digital é um desafio muito elevado. O professor tem de dominar as ferramentas, gastar mais tempo para planificar as aulas. As tecnologias auxiliam os professores a tornar as aulas mais atrativas e motivadoras.

CAPÍTULO III – PLICKERS COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO

Apesar de alguns esforços no sentido de se valorizar o percurso formativo dos alunos, a tônica ainda contínua em se avaliar os alunos de uma forma sumativa, ou seja, numa perspectiva “avaliação de aprendizagem”, de modo a tomar decisões sobre as aprendizagens dos mesmos. É necessário mudar de paradigma e perspetivar a “avaliação para a aprendizagem”, assumindo assim um enfoque diferente, isto é, de diagnóstica e/ou formativa, gerando dinâmicas aluno/professor/aluno (Boud, 2007).

A avaliação para a aprendizagem é utilizada quando o professor informa o aluno em relação à sua preparação para alcançar os objetivos pedagógicos - perspectiva diagnóstica; e em relação ao seu progresso relativo no desenvolvimento das atividades definidas - perspectiva formativa (Balula, 2014).

O professor utilizando uma avaliação numa perspectiva “avaliação para a aprendizagem”, também tem a possibilidade de refletir sobre as estratégias que utilizou e sobre a sua própria atuação como agente de ensino, sendo um processo mais rico, podendo ajustar a sua atividade futura às necessidades dos seus alunos, detetadas no processo de avaliação. Esta avaliação está centrada mais nos processos do que nos produtos, visto que não acontece em fases finais de um momento de ensino e de aprendizagem. Segundo Balula (2014), este tipo de aprendizagem tem as seguintes características: é um processo contínuo e sistemático; está dependente dos objetivos pedagógicos e do seu contexto específico; e é pluriforme, ou seja, faz uso de instrumentos variados.

Estudos realizados sobre a integração das TIC em múltiplos contextos educativos têm vindo a demonstrar que os processos de ensino e de aprendizagem frequentemente extrapolam os espaços formais de ensino. Na verdade, trazem para os contextos formais a possibilidade de desenvolver competências e construir novo conhecimento de forma mais autêntica, significativa e até sustentável (Boud, 2007); isto porque a comunicação *online* multicanal abre possibilidades de contacto com o mundo real – com especialistas nas mais diversas áreas científicas, com profissionais no ativo, com comunidades de aprendizagem distribuídas que partilham interesses idênticos (Balula, 2014).

Neste sentido, dá-se espaço a novos papéis à avaliação, tornando a aprendizagem numa aprendizagem efetiva. Ou seja, o conceito de ‘avaliação’ e ‘aprendizagem’ interagem de forma bidirecional e integrada – os processos e produtos de aprendizagem constituem-se

como ‘objeto de avaliação’ e os momentos de avaliação são geradores de aprendizagem (Balula, 2014).

Como tal, a dinâmica do *feedback* possui um papel importante para a avaliação e para a aprendizagem. Balula (2014), considera existir três indicadores que revelam uma avaliação como aprendizagem, que são: a avaliação não se centrar apenas nos produtos, mas ser considerada por todos os intervenientes como parte integral do processo de ensino aprendizagem; a avaliação focar-se na capacidade de análise e de síntese de informação, bem como, na sua aplicação contextualizada; a avaliação deve recorrer a vários métodos, intervenientes e instrumentos.

O educador Andrew Churches elaborou a Taxonomia Digital da Bloom (versão reformulada da Taxonomia de Bloom), usando algumas apps representativas para cada nível de pensamento da taxonomia digital da Bloom.



Figura 5– Bloom’s Digital Taxonomy Apps⁵

Churches (2016) foi uma das primeiras pessoas que ligou a Taxonomia de Bloom com as apps. Churches considera que a App Plickers se encaixa na taxonomia “Analyzing”, na

⁵http://www.educatorstechnology.com/2016/11/new-blooms-digital-taxonomy-poster-for.html?utm_source=bloglovin.com&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+educatorstechnology%2FpDkK+%28Educational+Technology+and+Mobile+Learning%29 (consultado a 9/08/2017)

medida em que a App Plickers permite ao aluno organizar e estruturar o seu conhecimento.

Plickers é uma ferramenta que permite, através de uma metodologia muito próxima do game-based learning, introduzir um novo tópico, treinar conceitos, rever e consolidar a matéria.

O professor pode produzir uma avaliação menos intimidante que ainda permita intervenções conforme necessário. As vantagens deste tipo de ferramenta, segundo Lima (2016) vão desde a possibilidade de elaboração de sondagens, votações, discussions boards e quizzes, permitindo que o professor possa acompanhar o progresso dos alunos. Há uma pontuação calculada em função da resposta. É uma ferramenta interessante para obter *feedback* e permite uma avaliação diagnóstica e/ou formativa instantânea de uma forma diferente e mais motivadora.

Esta ferramenta permite através da avaliação diagnóstica e formativa ajudar os alunos a refletir e avaliar os seus conhecimentos, determinando o que sabem e o que necessitam de saber. Professores e alunos podem criar questionários novos ou utilizar os existentes. Podem-se realizar questões de escolha múltipla e/ou verdadeiro/falso.

Plickers é uma ferramenta que combina cartões com símbolos muito semelhantes a códigos QR com as tecnologias móveis. Os alunos apenas necessitam de um cartão de resposta e o professor de um computador, de um smartphone e de um projetor. Esta aplicação é ideal para crianças muito jovens ou para qualquer grupo onde nem todos tenham smartphones ou tablets. É possível criar uma aula diferente e interativa enquanto se recolhem informações precisas sobre o grau de conhecimentos ou as dificuldades dos alunos. É o professor que recolhe as respostas através do seu smartphone ou tablet e os alunos visualizam, em tempo real, o seu desempenho na aula (Freeman, C. & Tashner, J., 2015).

O uso do Plickers, entre outras Apps, segundo as autoras Fonseca *et al.*, (2016) tornam as aulas mais dinâmicas e contribuem para uma maior assimilação dos conteúdos. Além disso, melhora o comportamento dos alunos, verificando que estes se concentram e estão com mais atenção, quando sabem que vão ter um momento de avaliação através de um jogo. As autoras consideraram que os jogos proporcionam momentos de descontração em contexto de sala de aula e ao mesmo tempo permitem compreender as maiores dificuldades dos alunos, permitindo o seu esclarecimento.

Os minitestes construtivos, elaborados na ferramenta Plickers, permitem fazer uma avaliação formativa periódica e fornece automaticamente o *feedback*. Quando os professores discutem os resultados logo após a realização do miniteste, os resultados são muito mais eficazes, do que quando os alunos têm de esperar pelos mesmos. “Os alunos aprendem mais durante as discussões que se seguem imediatamente à realização dos minitests” (Lopes, J. & Silva, H., 2012, p. 53).

Plickers permite realizar uma avaliação formativa frequente, sendo estas bastantes importantes. Lopes, J. e Silva, H. (2012) indicam quatro razões para realizar avaliação formativa frequentemente, que são: i) evita que o cérebro guarde informações incorretas; ii) a avaliação permite a cada aluno assimilar os conhecimentos; iii) melhora a memória de longo prazo, dando uma sensação de segurança acrescida a cada aluno; iv) é uma fonte de motivação pessoal, porque cada aluno é estimulado a melhorar o trabalho após a aula.

No entanto, pode ser considerado desvantagens esta ferramenta limitar as questões a dois tipos, escolha múltipla e verdadeiro ou falso; o tempo que leva a distribuição dos cartões e a leitura dos mesmos quando as turmas são grandes; os alunos menos interessados copiarem a resposta (impossibilitando uma avaliação correta dos dados adquiridos).

CAPÍTULO IV – METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

Formuladas as questões e objetivos de investigação, realizado o enquadramento teórico da temática, apresenta-se neste capítulo, as opções metodológicas que sustentam o estudo realizado, técnicas de recolha de dados utilizadas, a caracterização do contexto e participantes e as razões de escolha da ferramenta utilizada.

1. OPÇÕES METODOLÓGICAS

Neste estudo, optou-se por uma investigação qualitativa, usando estudo de caso como modalidade de pesquisa, com vista a responder à questão de investigação, às questões específicas e aos objetivos da mesma.

Formulou-se a seguinte questão de investigação:

Em que medida é que a utilização da ferramenta Plickers facilita e/ou melhora a avaliação diagnóstica e formativa na disciplina de Ciências Naturais, no 6.º ano?

Além da questão de investigação, pretende-se responder às seguintes questões específicas:

- I. Quais as vantagens/desvantagens do uso da ferramenta Plickers na avaliação diagnóstica e formativa, em Ciências Naturais, no 6.º Ano?
- II. Qual a importância do *feedback* dado aos alunos, pela ferramenta Plickers?

Definiram-se como objetivos de investigação:

- a. Identificar as vantagens/desvantagens da ferramenta Plickers na avaliação diagnóstica e formativa;
- b. Analisar e comparar, ao longo do subdomínio, se existe evolução nas aprendizagens dos alunos, tendo em conta a avaliação obtida com a ferramenta Plickers e com a Ficha de Avaliação.

1.1. INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA

O paradigma qualitativo ou interpretativo, também é designado por hermenêutico, naturalista ou construtivista (Coutinho, 2014). Esta abordagem, em questões educacionais, pretende penetrar no mundo pessoal dos investigados, ou seja, deve-se

interpretar e compreender o seu significado num dado contexto (Coutinho, 2014). A investigação qualitativa, quando bem realizada, é rigorosa, exige muito trabalho e investigadores treinados, por isso, é uma pesquisa muito demorada, não sendo fácil garantir a ausência de erros. Esses erros podem-se tentar evitar usando a triangulação, a reflexividade, dando atenção aos casos desviantes e a relevância (Augusto, 2014). Para estabelecer o rigor e a qualidade exigida a este paradigma, segundo Pearce (2012), deve-se realizar um desenho sistemático e autoconsciente da pesquisa.

A investigação qualitativa pretende descrever, interpretar, obter uma maior compreensão e dar sentido ao objeto de estudo (Fortin, 2003). Esta investigação, segundo Bogdan, R. e Biklen, S. (1994), possui cinco características fundamentais: 1) o ambiente natural é a fonte direta dos dados e o investigador é o instrumento principal; 2) é descritiva; 3) o interesse centra-se mais ao nível dos processos do que propriamente nos resultados; 4) analisa-se os dados de forma indutiva; 5) o significado assume importância vital, sendo as perspetivas dos participantes de interesse central. No paradigma qualitativo, ao investigador interessa estudar situações, interações, comportamentos e conceções, incluindo a opinião dos participantes, suas experiências, crenças e reflexões.

1.2. ESTUDO DE CASO COMO MODALIDADE DE PESQUISA

O estudo de caso é utilizado quando se pretende compreender fenómenos sociais complexos, defendendo uma visão integral e significativa, no contexto da vida real. De acordo com Ying (2001), os estudos de caso são indicados quando se colocam questões do tipo “como” e “por que”; quando o investigador tem pouco controlo sobre o que está a ser investigado; quando a investigação está inserida em contexto da vida real.

As características do estudo de caso são as seguintes: a investigação é realizada em contexto vida real; são utilizados vários instrumentos de recolha de dados; a investigação é realizada a pessoas, grupos ou organizações; a complexidade do caso é estudada intensamente; não se usa grupo de controlo experimental; o investigador especifica antecipadamente o conjunto de variáveis; o estudo centra-se em temas atuais; envolve um problema que procura a compreensão holística de uma situação, usando a lógica indutiva, ou seja, do particular ou do específico para o geral (Yin, 2001).

O estudo de caso como modalidade de pesquisa é uma tarefa difícil e complexa, tendo em conta, que o investigador, neste caso em concreto, possui um duplo papel, o de professor e o de investigador, tornando difícil ao pesquisador ser rigoroso na sua investigação. Este tem de estar muito atento e ter muito cuidado, porque está profundamente envolvido na investigação, podendo colocar em risco as conclusões, fiando-se em falsas evidências, tornando difícil a generalização dos resultados obtidos. Segundo Yin (2001), o estudo de caso como modalidade de pesquisa é um método que abrange o processo completo, ou seja, de planeamento, abordagens específicas à recolha de dados e posteriormente, à análise de dados.

No entanto, esta modalidade tem uma grande importância na prática educacional, permitindo estudar uma questão em profundidade dentro de um tempo limitado (Ventura, 2007). Segundo Ventura (2007), as vantagens desta modalidade são produzir novas descobertas, em função da flexibilidade do seu planeamento, dá ênfase às diferentes dimensões de um problema, tratando-o como um todo e os procedimentos são simples.

2. TÉCNICAS DE RECOLHA DE DADOS

Após o desenho de estudo, foi possível decidir quais as técnicas de recolha de dados mais adequadas para dar resposta às questões da investigação. Sendo a investigação, uma investigação qualitativa torna-se importante saber as opiniões dos participantes da investigação, sobre as questões de investigação.

Para desenvolver a investigação foi obtida autorização da direção da escola, bem como, dos encarregados de educação dos alunos participantes.

De acordo com os pressupostos anteriores e com os objetivos da investigação, utilizaram-se as seguintes técnicas de recolha de dados:

(1) Questionários – No início e no fim da investigação foram aplicados questionários de opinião aos alunos intervenientes (Apêndice 1 e 2). O questionário pode incidir sobre atitudes, sentimentos, valores, opiniões ou informação factual, dependendo do seu objetivo, mas envolve sempre a realização de perguntas a indivíduos (Coutinho, 2014).

O primeiro questionário realizado no início do 2.º período, tinha como objetivo caracterizar a amostra de estudo e ter noção de quando era realizada a avaliação diagnóstica e

formativa, bem como, as ferramentas usadas para a realização da mesma. Entender, também, qual a importância que os discentes dão ao uso das tecnologias na avaliação de Ciências Naturais. O segundo questionário, realizado no fim do ano letivo, após o uso frequente da ferramenta na avaliação diagnóstica e formativa, pretendia obter informações que não são observáveis, nomeadamente a opinião de quem é investigado, da ferramenta Plickers. Os questionários foram anónimos e foram cumpridas todas as formalidades relativas à privacidade dos dados.

(2) Questões da ferramenta Plickers – as questões foram elaboradas de acordo com o currículo de Ciências Naturais, no subdomínio “Trocas nutricionais entre o organismo e o meio: nas plantas”. A ferramenta foi utilizada em dois momentos. No primeiro momento realizou-se uma avaliação diagnóstica que pretendia analisar os pré-requisitos dos alunos no subdomínio, em estudo (Apêndice 3). No segundo momento, realizou-se uma avaliação formativa sobre o conteúdo em estudo (Apêndice 4). Na ferramenta Plickers, usou-se o tipo de questões possíveis, questões de resposta fechada (escolha múltipla e verdadeiro/falso).

(3) Questões do teste de avaliação – com os testes é possível recolher dados que se destinam à avaliação de conhecimentos adquiridos e do raciocínio. Para verificar se os alunos adquiriram os conteúdos abordados nas aulas, e para conseguir analisar as diferenças, colocou-se as mesmas questões que tinham sido colocadas na ferramenta, mas o tipo de resposta diferente, ou seja, resposta curta (Apêndice 5). O teste de avaliação foi aplicado na semana seguinte após o uso da ferramenta Plickers.

A triangulação é importante, porque tem em conta os diversos ângulos de análise, as diversas necessidades de recortes e ângulos, de forma a não limitar a visão apenas a uma perspetiva. Os vértices que compõem uma triangulação devem ser analisados isoladamente, de modo a integrarem-se num todo (Tuzzo, S. & Braga, C., 2016). Seguindo este método, analisou-se e comparou-se as aprendizagens adquiridas (avaliação formativa), ao longo do subdomínio, realizada pela ferramenta e pela ficha de avaliação. Inicialmente, analisou-se os resultados obtidos com a ferramenta e, posteriormente, os resultados obtidos na ficha de avaliação. Após esta análise, comparou-se os resultados formativos obtidos pelos dois instrumentos utilizados na avaliação formativa.

As tecnologias permitem ao professor, na sala de aula, recolher imensos dados, que posteriormente se podem analisar, melhorando assim a prática letiva. Alturas *et al.* (2015) defendem que os professores possuem imensas ferramentas, que facilitam a análise de dados recolhidos na sala de aula.

3. TÉCNICAS DE TRATAMENTO DE DADOS

Após a definição das técnicas e instrumentos de recolha de dados, é necessário definir as técnicas de tratamento de dados. Para facilitar o tratamento de dados, definiu-se organizar os dados distinguindo os dois grupos (turmas), tendo em conta, que cada grupo tem características próprias. À exceção da apreciação global da ferramenta, tendo como objetivo, a verificação da opinião de todos os intervenientes investigados sobre a ferramenta Plickers.

Nos questionários foram utilizadas variáveis qualitativas. Para realizar o tratamento de dados dos questionários, organizaram-se as respostas em categorias similares. Em relação aos momentos em que realizaram a avaliação diagnóstica, as categorias foram: “Início do ano”; “Unidade nova”; “Noutra altura”. Aos momentos em que realizaram a avaliação formativa, as categorias foram: “Ao longo do conteúdo”; “No fim do conteúdo”; “Noutra altura”. As categorias relacionadas com a opinião dos intervenientes foram: “Concordo totalmente”; “Concordo parcialmente”; “Não concordo, nem discordo”; “Discordo parcialmente”; “Discordo totalmente”. Em relação ao uso da ferramenta na avaliação diagnóstica e formativa, as categorias foram: “Gostei muito”; “Gostei mais ou menos”; “Gostei pouco”; “Não gostei”. Usou-se, ainda, as categorias “Sim” e “Não”, para saber a opinião dos intervenientes sobre a ferramenta Plickers, em relação à ajuda que deu nas aprendizagens e à importância do *feedback* fornecido pela mesma. As categorias foram apresentadas em gráficos de barras agrupadas, distinguindo as duas turmas, de forma a tornar a sua análise mais rápida e eficiente. No entanto, quando os participantes da investigação justificaram alguma resposta, agruparam-se as justificações, tendo em conta, a resposta dada anteriormente, não separando as justificações por turma. Estas justificações pretendiam mostrar as suas opiniões sobre um determinado assunto. Por isso, procedeu-se a uma análise especulativa (Woods, 1989), pois importava verificar as suas opiniões de acordo com a resposta dada anteriormente, não fazendo sentido, separá-las por turma.

Em relação aos dados quantitativos recolhidos através dos dois instrumentos de avaliação formativa utilizados, ferramenta Plickers e Ficha de Avaliação, recorreu-se à análise estatística utilizando o mesmo critério de agrupar as avaliações por classificação, distinguindo as duas turmas, devido às características de cada uma, apresentando os resultados em gráficos de barras agrupadas. Analisaram-se os resultados obtidos na ferramenta, posteriormente analisaram-se os resultados obtidos na Ficha de Avaliação e, por fim, compararam-se os resultados obtidos nas duas avaliações, com o intuito de verificar se houve ou não houve evolução nos resultados obtidos. Nesta comparação, usou-se as seguintes categorias: “Subiu”; “Manteve”; “Desceu”. Esta triangulação de dados, comparando as classificações obtidas de diferentes instrumentos de avaliação, permite fortalecer, aumentar e corroborar a consistência das evidências.

Ao longo da apresentação de dados e discussão de resultados foram-se verificando algumas constatações e dando possíveis explicações para os dados recolhidos, fundamentando as mesmas com referências bibliográficas.

4. PROCEDIMENTOS

O presente estudo efetuou-se em diferentes fases.

A revisão bibliográfica ocorreu ao longo de toda a investigação, tendo iniciado em setembro de 2016 e finalizado em março de 2018.

No dia 10 de janeiro de 2017, foi efetuado um pedido à direção do Agrupamento de Escolas, a solicitar a autorização para realizar a investigação com duas turmas do 6.º ano de escolaridade. A autorização foi deferida a 20 de janeiro de 2017.

Posteriormente, foi enviado um pedido de autorização aos encarregados de educação, solicitando autorização para a participação dos seus educandos na investigação.

No fim de janeiro de 2017, os alunos que trouxeram autorização dos encarregados de educação realizaram o primeiro questionário (Apêndice 1). O questionário foi respondido na aula de Ciências Naturais, de acordo com o horário de cada turma.

Ao longo do ano letivo, os alunos utilizaram frequentemente a ferramenta Plickers na avaliação diagnóstica e formativa, nos diversos subdomínios do currículo da disciplina.

No entanto, para a investigação apenas foi usada a última avaliação diagnóstica e formativa, obtida pela ferramenta. A turma X realizou a avaliação diagnóstica a 18 de maio de 2017 (Apêndice 3), enquanto que a turma Y realizou-a a 16 de maio de 2017 (Apêndice 3). Ao longo do subdomínio, ambas as turmas realizaram avaliação formativa com a ferramenta, no dia 1 de junho de 2017 (Apêndice 4).

No dia 6 de junho, ambas as turmas realizaram a Ficha de Avaliação, no subdomínio em estudo (Apêndice 5).

Por fim, no dia 8 de junho de 2017, os alunos, de ambas as turmas, responderam ao segundo questionário, referente à ferramenta em estudo (Apêndice 2).

5. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO E PARTICIPANTES

A escola onde foi realizado este estudo localiza-se no concelho de Vila Franca de Xira. Trata-se de uma escola básica, com alunos do quinto ao nono ano de escolaridade. Apesar da escola ter sofrido intervenção da Parque Escolar, não se encontra bem equipada a nível das Tecnologias. A escola em cada sala apenas possuía um projetor. O professor tinha de levar o seu portátil e um cabo de internet, para conseguir utilizar a internet. Além disso, nos intervalos tinha de requisitar o comando do projetor da sala, onde iria dar aulas. Também poderia requisitar portátil, no entanto, havia poucos para requisitar e muitas vezes não funcionavam. No terceiro período, começou a haver *wireless*, mas encontrava-se em baixo muitas vezes.

As turmas que participaram nesta investigação frequentavam o sexto ano. Cada turma era composta por 28 alunos, mas apenas 25 alunos da turma X e 26 alunos da turma Y tiveram autorização para participar no estudo. Da turma X participaram, na investigação, 25 alunos, 14 rapazes e 11 raparigas, com uma média de idades de 11,4 anos. Da turma Y participaram 26 alunos, 15 rapazes e 11 raparigas, com uma média de idades de 11,7 anos. A turma X tinha um comportamento e aproveitamento satisfatório, à exceção de cinco alunos, existindo três alunos com retenções no seu percurso e uma aluna com Necessidades Educativas Especiais. A turma Y tinha um comportamento e aproveitamento satisfatório, existindo três alunos com retenções no seu percurso, um aluno com Necessidades Educativas Especiais e um aluno a frequentar Português Língua Não Materna, verificando-se em alguns alunos dificuldades de aprendizagem. Destacou-

se, ainda, o facto de todos os alunos terem computador em casa com acesso à internet, o que pode denotar alguma literacia informática.

A investigadora é docente do 1.º e do 2.º Ciclo, variante Matemática e Ciências há 16 anos, dos quais três anos no 1.º ciclo e os restantes no 2.º ciclo. Era o primeiro ano que lecionava nessa escola, tendo 3 turmas de Ciências Naturais do 5.º Ano, 3 turmas de Ciências Naturais do 6.º Ano e 1 turma do 6.º Ano a Matemática. Selecionou duas turmas do 6.º ano de Ciências Naturais. Apesar de todos os alunos das duas turmas participarem na avaliação com a ferramenta, apenas pôde usar os dados dos alunos autorizados pelos respetivos Encarregados de Educação.

6. ESCOLHA DA FERRAMENTA

Na web 2.0 existem imensas ferramentas que se poderiam utilizar para realizar avaliação na disciplina de Ciências Naturais. No entanto, na escola onde foi realizada a investigação os recursos eram poucos e não havia *wireless* no início do ano letivo, quando se escolheu a ferramenta. Tendo em conta esta situação, escolheu-se a ferramenta Plickers, porque para utilizar esta ferramenta apenas era necessário um computador, um telemóvel ou tablet e cartões, que se imprimiam uma vez e eram facultados aos alunos, sempre que existia uma avaliação com a ferramenta. A ferramenta utilizada fornecia o *feedback* da avaliação, permitindo aos alunos visualizarem os seus erros de modo a conseguirem melhorar as suas aprendizagens.

CAPÍTULO V – APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados e analisados os dados recolhidos de acordo com os objetivos propostos para o estudo. A apresentação dos dados, relativos à análise do primeiro questionário realizado, análise e comparação dos resultados obtidos na avaliação diagnóstica e formativa (resultados obtidos com a ferramenta e na ficha de avaliação) e análise do segundo questionário. Assim, este capítulo inclui três subcapítulos, o primeiro sobre o uso de ferramentas da web 2.0 na avaliação de Ciências Naturais, o segundo relativo às avaliações realizadas no subdomínio “Trocias nutricionais entre o organismo e o meio: nas plantas” e o último às percepções dos alunos em relação à ferramenta Plickers, como ferramenta de avaliação.

1. AVALIAR COM FERRAMENTAS DA WEB 2.0

No primeiro questionário pretendia-se obter informações sobre o interesse dos alunos em relação à disciplina, quais os momentos de avaliação, tanto diagnóstica como formativa, bem como, a opinião dos alunos sobre a utilização de ferramentas da web 2.0 na sua avaliação.

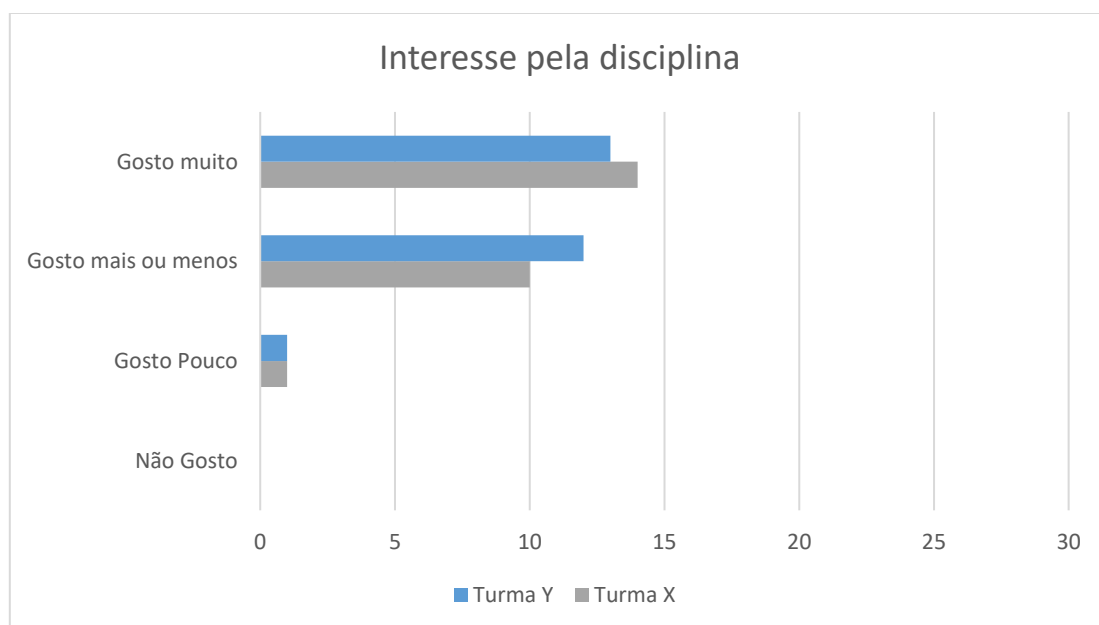


Gráfico 1 – Resposta dos alunos à questão “Classifica o teu interesse pela disciplina de Ciências”.

O gráfico 1 evidencia que a maioria dos alunos gosta muito de Ciências Naturais, no entanto, existe, também, uma grande parte dos alunos que gosta mais ou menos e um

aluno de cada turma que gosta pouco. Os alunos que responderam que gostam muito, justificam esse gosto, como sendo, uma disciplina “interessante”, “divertida” e “muito interessante e criativa e faz com que eu não resista em estudá-la”. Além disso, os alunos referiram que “gostam da matéria”, “onde têm melhores notas”, “ficam a saber mais sobre o nosso organismo”, “ajuda a aprender temas novos”, “descobrem mais sobre o nosso corpo, plantas, ...”, “aprendem matérias importantes para o futuro” e “aprendem matérias muito giras”. Os alunos que responderam “Gosto mais ou menos” indicam que “algumas matérias chamam a atenção e outras não” e “não gosto de uma parte da matéria”. No entanto, a pequena percentagem que “Gosta pouco” mencionou, que a disciplina “é igual às outras” e “não me chama muito a atenção”.

Em relação aos momentos de avaliação, pretendia-se saber em que momentos os alunos são avaliados.

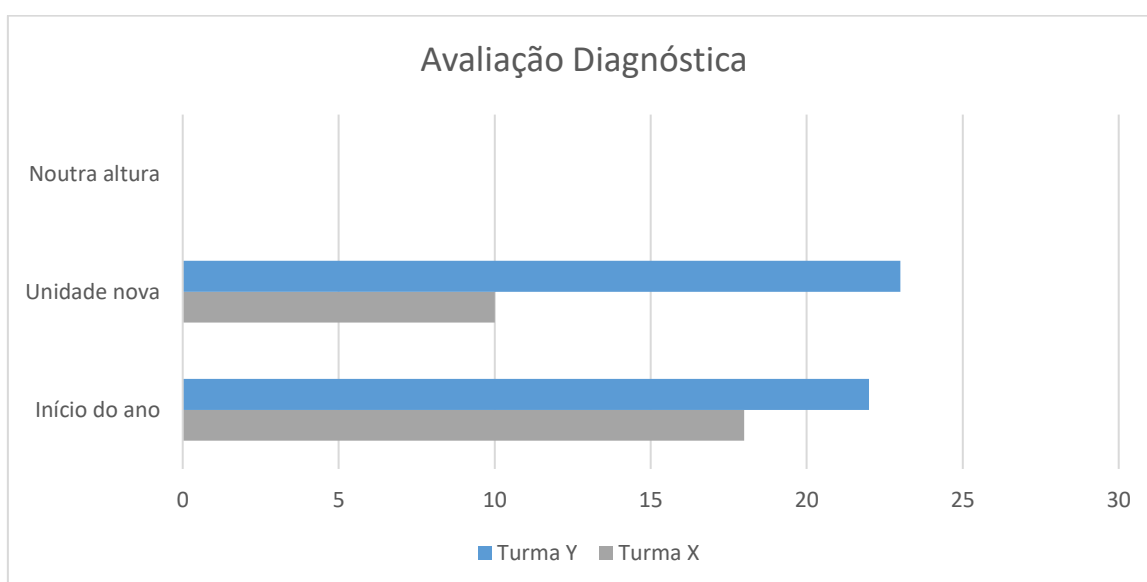


Gráfico 2 – Resposta dos alunos à questão “Na disciplina de Ciências Naturais, em que momentos realizas avaliação diagnóstica”.

A maioria dos alunos menciona que realiza avaliação diagnóstica no início do ano letivo, havendo, também, alunos a referirem que esta é realizada quando iniciam uma unidade nova, em ambas as turmas. Na turma Y existe um maior número de alunos a referir que realizam avaliação diagnóstica quando iniciam uma unidade nova e no início do ano.

Pode-se observar, que a avaliação diagnóstica é realizada no início do ano letivo e no início de uma unidade nova, de modo a recolher informações, para definir planos e

estratégias adequadas às necessidades dos alunos, indo ao encontro do que é referido no Despacho Normativo n.º1 – F/2016.

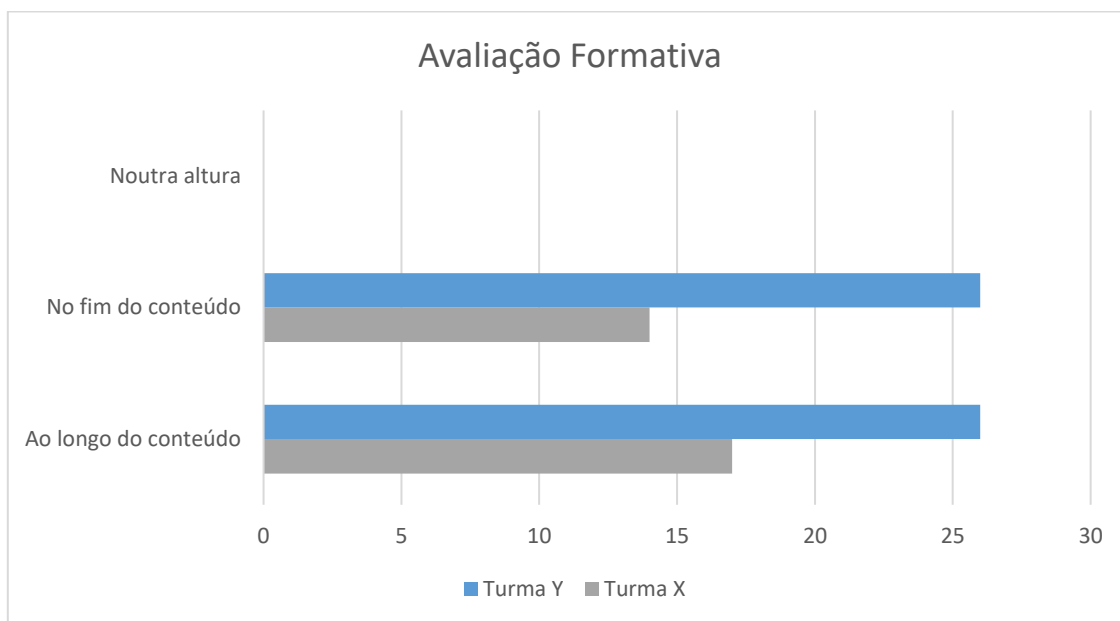


Gráfico 3 - Resposta dos alunos à questão “Na disciplina de Ciências Naturais, em que momentos realizas avaliação formativa”.

De acordo com o gráfico 3, os alunos mencionaram que a Avaliação Formativa se realiza ao longo do conteúdo e no fim do mesmo.

A avaliação formativa é realizada ao longo e no fim dos conteúdos com o objetivo de melhorar as aprendizagens dos alunos (Lopes, J. & Silva, H., 2012; Despacho Normativo n.º1 – F/2016).

Ao longo do ano letivo, a professora de Ciências Naturais usou a ferramenta Plickers, da web 2.0, para realizar a avaliação diagnóstica e formativa.

Posteriormente, tentou-se compreender qual a opinião dos alunos relativamente ao uso das ferramentas da web 2.0, em Ciências Naturais.

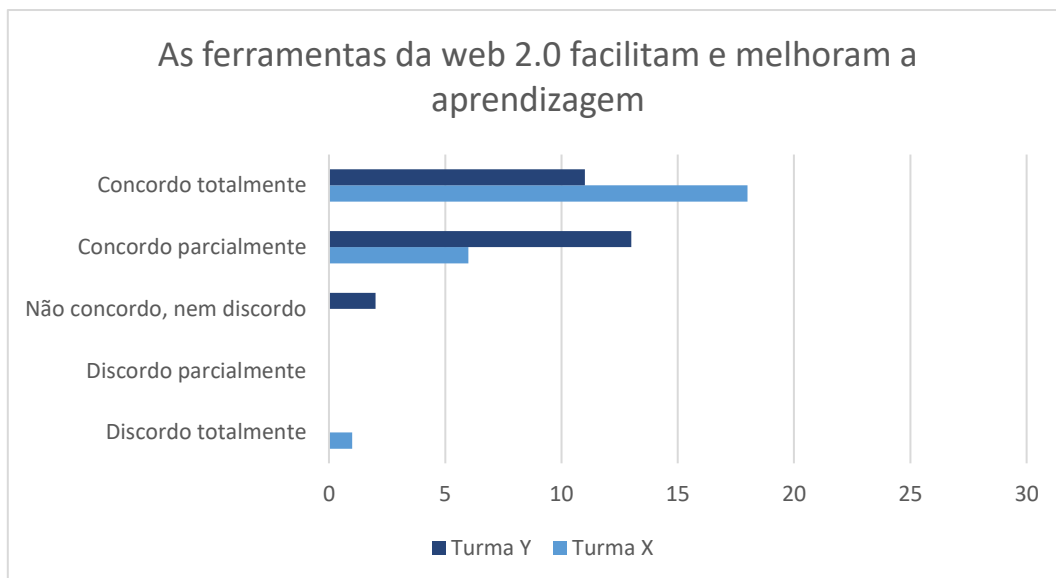


Gráfico 4 – Resposta dos alunos à questão “Ser avaliado com ferramentas da web 2.0 torna mais fácil e melhora a minha aprendizagem nas Ciências”.

A maioria dos alunos concorda totalmente ou parcialmente que as ferramentas da web 2.0 facilitam e melhoram as aprendizagens, apenas uma pequena percentagem não tem opinião ou discorda totalmente.

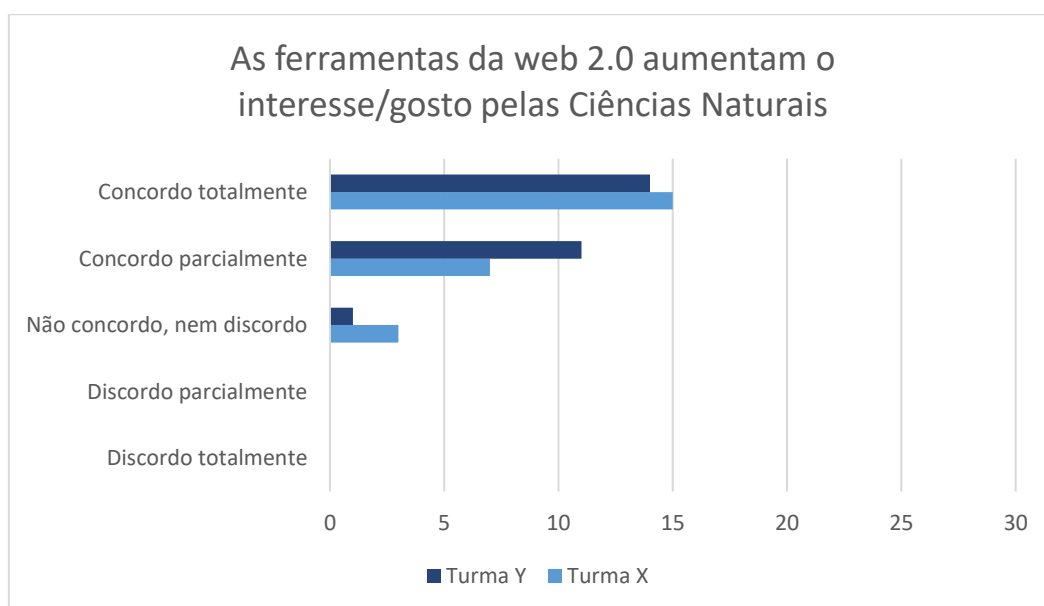


Gráfico 5 – Resposta dos alunos à questão “Ser avaliado com ferramentas da web 2.0 aumenta o interesse/gosto pelas Ciências”.

Em relação ao interesse/gosto pelas Ciências Naturais, a maioria dos alunos concorda totalmente ou parcialmente que as ferramentas da web 2.0 aumentam o interesse/ gosto pela disciplina.

Para os alunos inquiridos, o uso de ferramentas da web 2.0 nas aulas de Ciências Naturais foi importante porque “é uma maneira diferente e divertida de aprender”, “aprende-se mais e melhor”, “incentiva e facilita a aprendizagem”, “ajuda aprender”, “facilita ver as minhas dificuldades na aprendizagem”, “ajuda a avaliar os nossos conhecimentos, podendo melhorá-lo, de uma forma divertida”, “permite ser avaliados de outra maneira”, “desenvolve o interesse pela disciplina”, “gosto de utilizar novas tecnologias”, “fico mais atento quando uso o Plickers” e “prepara-me para os testes”. No entanto, dois alunos foram de opinião que não é importante o uso de ferramentas da web 2.0 porque “fica mais barulho” e “pode-se questionar oralmente ou usando uma espécie de teste”.

Podemos concluir, que os alunos inquiridos consideram que o uso de ferramentas da web 2.0 são importantes nas aulas de Ciências Naturais, indo ao encontro de Balula (2014) que afirma a importância de repensar as estratégias de ensino/aprendizagem/avaliação. O uso das TIC, na sala de aula, cativam, motivam e desenvolvem o interesse pelas aprendizagens, tornando-as mais significativas (Peixoto, N.& Sobral, S., 2014; Pereira, 2010).

2. AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA E FORMATIVA

Neste subcapítulo, pretendeu-se analisar os pré-requisitos dos alunos, no subdomínio em estudo e analisar e comparar as aprendizagens adquiridas, ao longo do subdomínio, através da avaliação formativa, usando a ferramenta e a ficha de avaliação. De seguida, fez-se uma análise das classificações na avaliação diagnóstica com intuito de saber os pré-requisitos dos alunos (Apêndice 6).

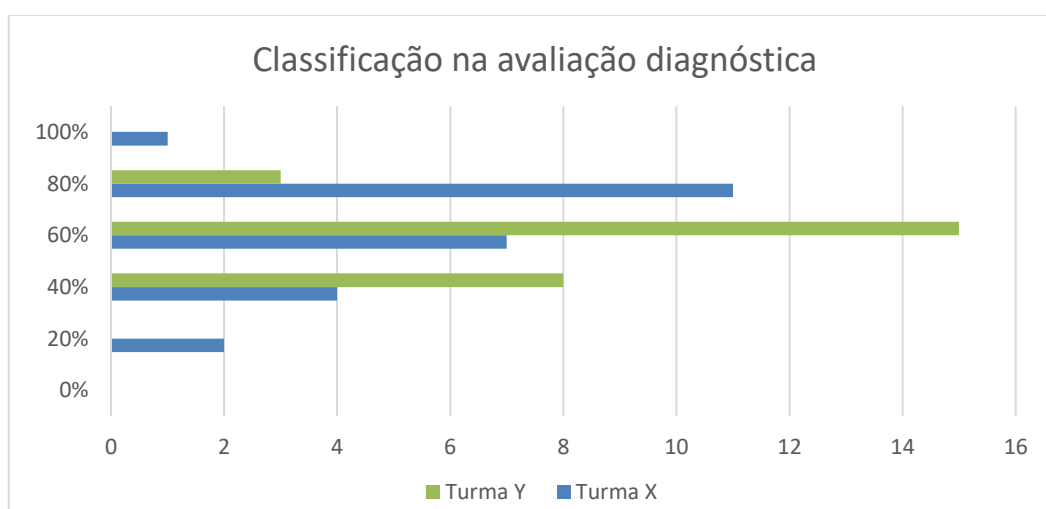


Gráfico 6 – Classificação na Avaliação Diagnóstica das duas turmas, usando a ferramenta Plickers.

Após a análise do gráfico 6, podemos afirmar que na turma X existe uma maior diferença entre os resultados, existindo alunos com muito bons pré-requisitos e outros com bastantes lacunas nos mesmos. No entanto, a maioria dos alunos desta turma tinha pré-requisitos essenciais a este subdomínio curricular. Em relação à turma Y, a maioria dos alunos tem pré-requisitos bons ou suficientes para este subdomínio curricular, apenas oito alunos estavam no nível negativo.

Durante o subdomínio curricular realizou-se uma avaliação formativa, usando a ferramenta em estudo e a Ficha de Avaliação. De seguida, procede-se à triangulação dos dados recolhidos na avaliação formativa. Em primeiro analisou-se os dados recolhidos com a ferramenta, posteriormente, realizou-se a análise dos dados obtidos na Ficha de Avaliação e, por fim, efetuou-se a comparação entre os dados obtidos através dos dois instrumentos de avaliação formativa (Apêndice 7).

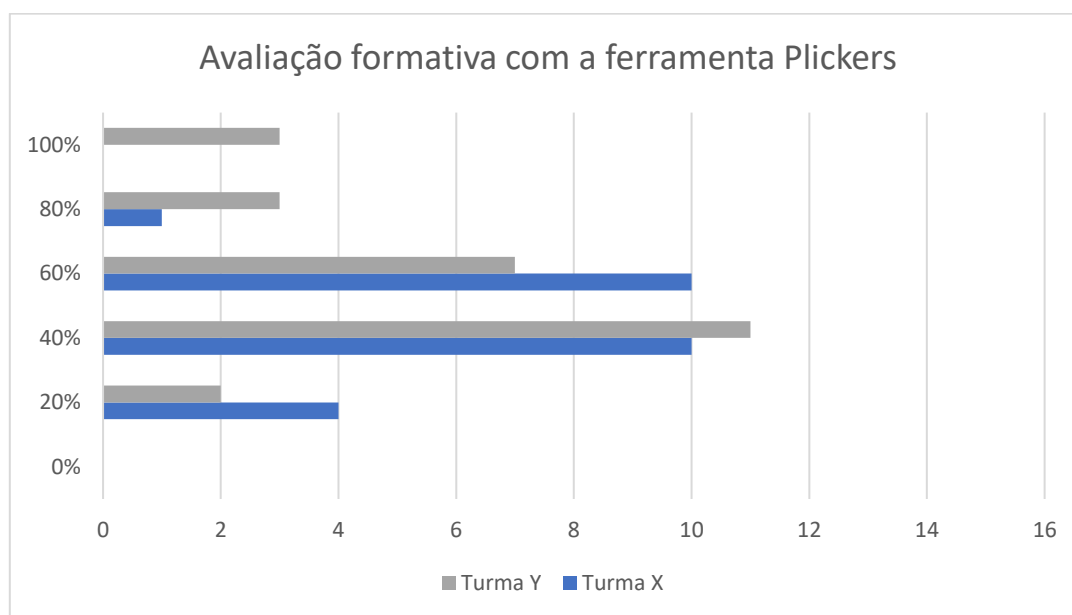


Gráfico 7 - Resultados obtidos na avaliação formativa, usando a ferramenta Plickers, das duas turmas.

Na turma Y metade dos alunos teve resultados positivos, sendo de destacar três alunos com a classificação de 100% e a outra metade teve resultados negativos, dos quais dois alunos com uma classificação muito baixa de 20%. Já a turma X houve mais alunos com resultados negativos do que positivos, sendo de salientar quatro alunos com uma classificação de 20%.

No fim do subdomínio curricular, os alunos realizaram a Ficha de Avaliação. Os resultados seguintes são referentes a cinco questões retiradas da mesma. As questões

analisadas são iguais às utilizadas na avaliação realizada com a ferramenta Plickers, existindo uma diferença entre as duas avaliações (Apêndice 7). Na ferramenta, foram elaboradas questões de escolha múltipla, enquanto na Ficha de Avaliação foram construídas questões de resposta curta.

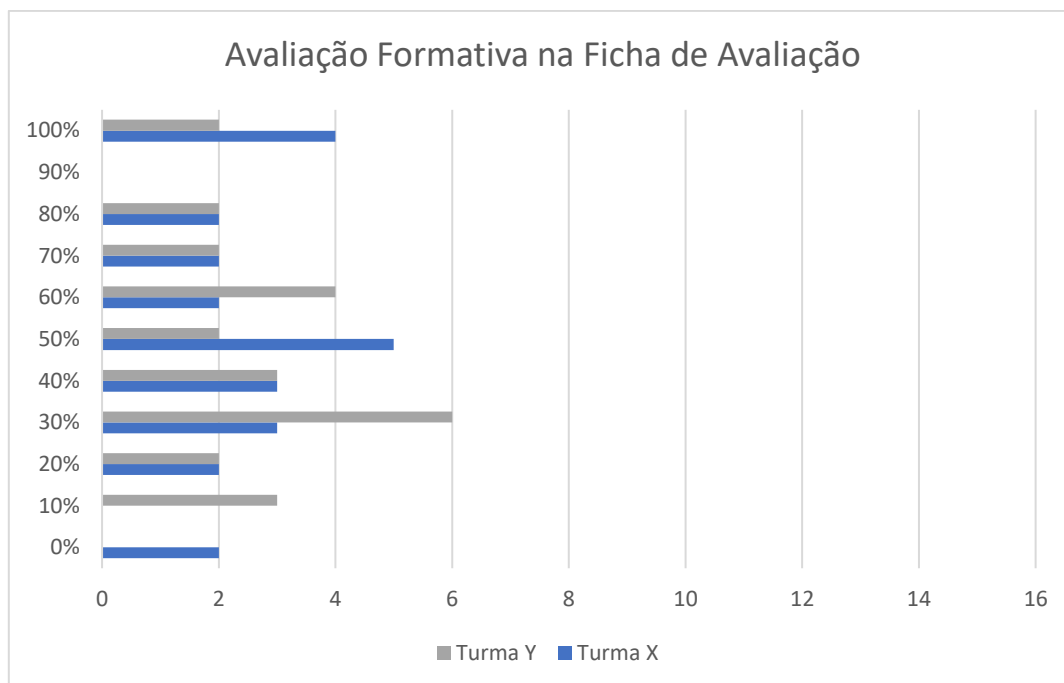


Gráfico 8 – Resultados obtidos na avaliação formativa, pelas duas turmas, na Ficha de Avaliação.

Na Ficha de Avaliação, na turma Y mais de metade dos alunos teve resultados negativos, havendo dois alunos com 100%. Em comparação com a avaliação realizada com a ferramenta Plickers, houve mais um aluno com resultados negativos e menos um aluno com classificação de 100%. Os alunos da turma X melhoraram os seus resultados comparando com a avaliação realizada com o Plickers. Nesta turma, 15 alunos apresentaram resultados positivos e os restantes obtiveram resultados negativos. Sendo de salientar que com a ferramenta não houve nenhum aluno a conseguir 100% e na Ficha de Avaliação quatro alunos obtiveram. No entanto, existem dois alunos com a classificação de 0%, um dos alunos desistiu do ano escolar e recusou-se a realizar a Ficha de Avaliação, o outro aluno era um aluno com grandes dificuldades.

De seguida, realizar-se-á uma comparação entre os dois instrumentos utilizados na Avaliação Formativa, de forma a verificar as diferenças entre os dois instrumentos (Apêndice 7).

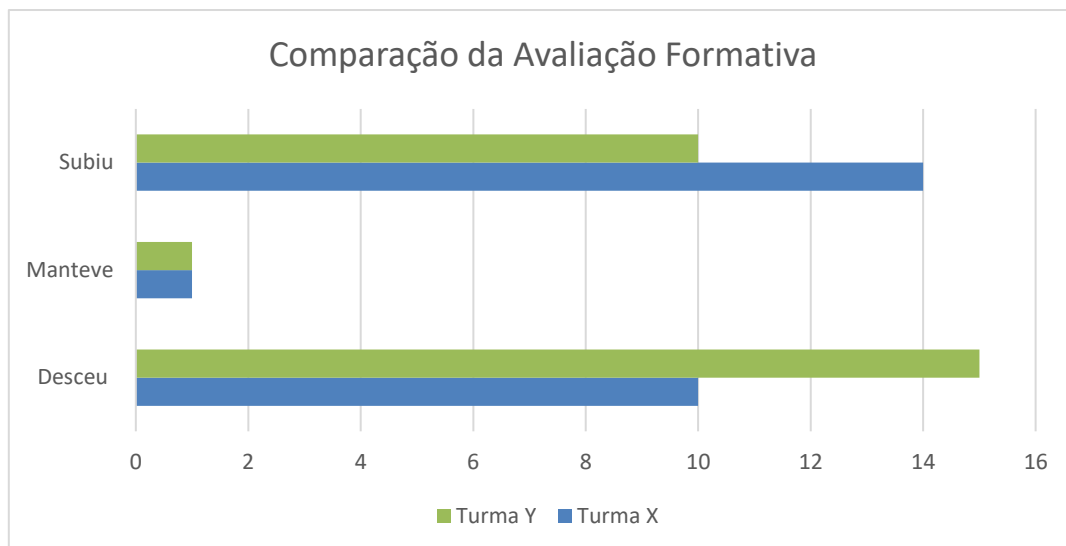


Gráfico 9 - Comparação dos resultados obtidos na avaliação formativa, usando a ferramenta Plickers e na ficha de avaliação.

Pôde-se verificar que os alunos da turma Y, a maioria desceu os resultados obtidos na avaliação formativa da ferramenta Plickers para a Ficha de Avaliação. Uma possível justificação para este resultado são as dificuldades dos alunos desta turma. Na Ficha de Avaliação os alunos não tinham as opções de resposta, que a ferramenta incluía, o que pode ter dificultado as suas respostas, no entanto, dez alunos subiram os seus resultados. Além deste aspeto, as questões de escolha múltipla permitem ao aluno acertar ao acaso, visto, que existe 25% de probabilidade de acertar. Em relação à turma X, os resultados foram melhores, 14 alunos melhoraram os seus resultados e apenas dez desceram. Nesta turma existiam alunos bastantes diferentes, existiam alunos com bastantes dificuldades de aprendizagens e outros com facilidade nas aprendizagens, sendo de salientar, que alguns alunos nesta turma, nesta altura do ano letivo em que realizaram a Ficha de Avaliação, já tinha desistido do ano escolar, nas diferentes disciplinas.

As diferenças registadas entre as avaliações formativas deveram-se ao facto de existir uma grande heterogeneidade de alunos, na sala de aula. Por isso, torna-se fulcral diversificar os instrumentos de avaliação formativa, de forma, a possibilitar o sucesso de todos os alunos. Quanto maior for a diversificação de instrumentos de avaliação, maior será o sucesso de todos os alunos (Valadares & Graça, 1998; Despacho Normativo n.º1 – F/2016).

Em síntese, apesar de os resultados obtidos não serem consensuais (ainda que abra a hipótese a estudos futuros), uma vez que o desenho de investigação assenta num estudo

de caso, a utilização do Plickers como instrumento de avaliação, parece ser importante para os alunos melhorarem a sua avaliação diagnóstica e formativa, indo ao encontro de Fonseca *et al.* (2016) quando afirma que a ferramenta contribui para uma maior assimilação dos conteúdos.

A utilização de diferentes instrumentos de recolha de dados (avaliação diagnóstica e formativa, usando a ferramenta Plickers e o teste de avaliação) foi benéfica para adicionar evidências e para fazer a triangulação dos dados. Os dados fornecidos pelas três fontes sugerem que os instrumentos adotados facilitaram e melhoraram a sua avaliação diagnóstica e formativa no subdomínio curricular “Trocias nutricionais entre o organismo e o meio: nas plantas”. A metodologia usada parece ter sido igualmente adequada no processo de avaliação de conhecimento, uma vez que existem alunos com dificuldades de aprendizagens que necessitam de alguma ajuda, como questões de escolha múltipla (facilitando e melhorando a avaliação formativa) e outros que detetando as suas dificuldades, através do *feedback* que a ferramenta fornecia após a resolução dos exercícios, melhoraram a avaliação formativa na ficha de avaliação, permitindo uma aprendizagem mais significativa.

Os instrumentos de avaliação são instrumentos de aprendizagem, segundo Sanmarti (2007), visto que os alunos conseguem verificar as suas aprendizagens e as suas dificuldades. Alguns alunos conseguiram aprender através do feedback fornecido pela ferramenta, permitindo-lhe refletir e ter noção do que podiam melhorar.

A discussão das respostas dadas pelos alunos permite melhorar a aprendizagem, uma vez que estes não guardam respostas erradas no cérebro, permite assimilar conhecimento correto, melhora a memória a longo prazo e motiva o aluno a estudar (Lopes, J. & Silva, H., 2012; Peixoto, N. & Sobral, S., 2014).

3. PLICKERS COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO

No último subcapítulo, pretendeu-se analisar, através das respostas dadas no segundo questionário, a perceção que os alunos possuem da ferramenta em estudo. Esta análise irá ser dividida em cinco aspetos: grau de satisfação pelo uso da ferramenta na avaliação; importância do uso da ferramenta para as suas aprendizagens; importância do feedback

fornecido; vantagens e desvantagens do uso do Plickers na avaliação; apreciação global da ferramenta.

Ao longo do ano letivo, foram realizadas diversas avaliações diagnósticas e formativas, usando a ferramenta em estudo. Nas duas primeiras questões do segundo questionário, pretende-se analisar o grau de satisfação do uso da ferramenta na avaliação da disciplina de Ciências Naturais.

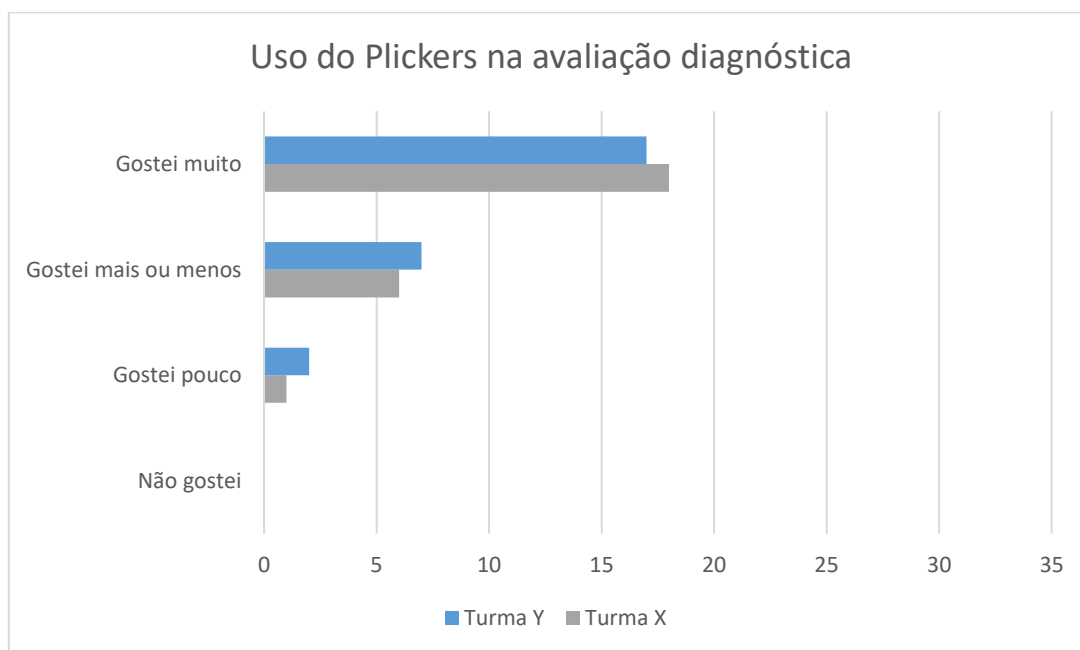


Gráfico 10 - Resposta dos alunos à questão “Classifica o teu grau de satisfação em realizar avaliação diagnóstica antes de cada conteúdo, usando a ferramenta Plickers, de forma a ter noção dos teus pré-requisitos”.

A maior parte dos alunos, de ambas as turmas, gostou muito, existindo alguns alunos que gostaram mais ou menos e poucos alunos que gostaram pouco. O gráfico 10 confirma o gosto que os alunos possuem em usar ferramentas da web 2.0, neste caso, a ferramenta Plickers, como instrumento de avaliação diagnóstica.

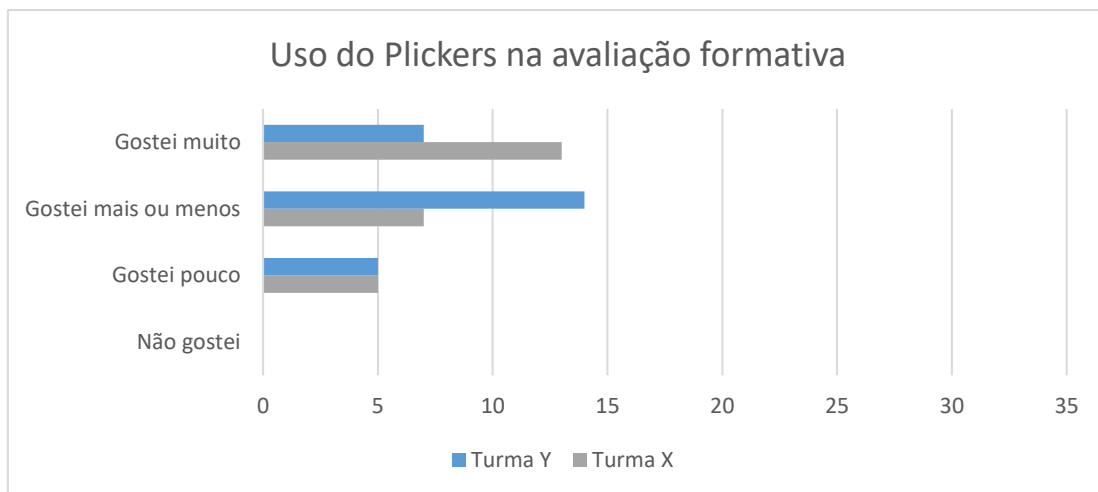


Gráfico 11 - Resposta dos alunos à questão “Classifica o teu grau de satisfação em realizar avaliação formativa ao longo de cada conteúdo, usando a ferramenta Plickers, de forma a ter noção dos teus conhecimentos ao longo de cada unidade de conteúdos”.

Na avaliação formativa, a maioria dos alunos da turma X assinalou a opção “Gostei muito” e alguns alunos reponderam “Gostei mais ou menos” ou “Gostei pouco”. Na turma Y, a maior parte dos alunos respondeu “Gostei mais ou menos”, havendo uma pequena parte a responder “Gostei muito” e “Gostei pouco”.

Apesar de existirem muitos alunos a responder que gostaram mais ou menos de usar a ferramenta Plickers, na avaliação formativa, de forma a terem noção dos seus conhecimentos, ao longo de cada subdomínio, a maioria é da opinião que a ferramenta facilitou as suas aprendizagens na disciplina, como se pode constatar no gráfico seguinte.

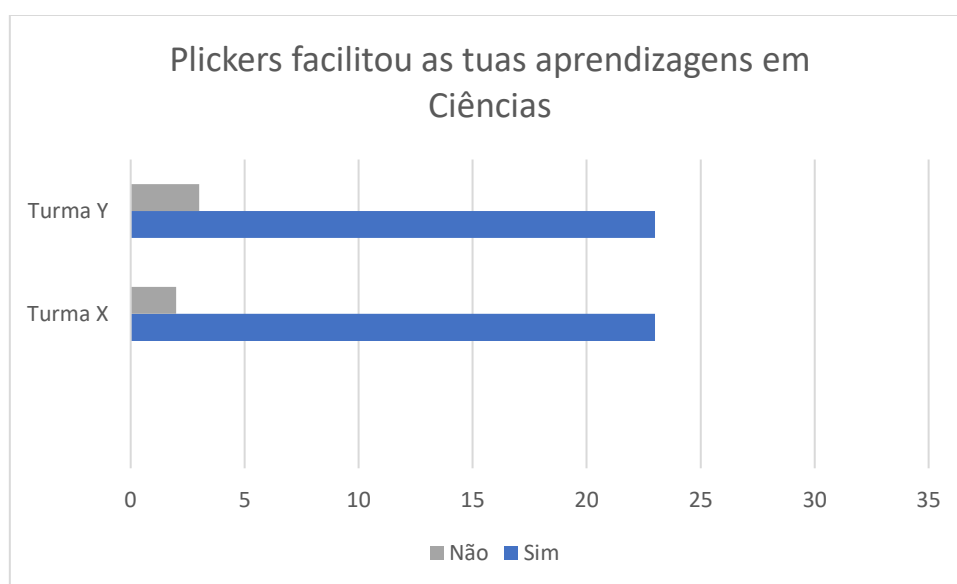


Gráfico 12 - Resposta dos alunos à questão “Na tua opinião, o uso desta ferramenta ajudou-te nas aprendizagens, na disciplina Ciências Naturais”.

De acordo com as respostas dadas no questionário, a ferramenta Plickers facilitou as aprendizagens em Ciências porque “é mais motivador”, “é divertido e inovador, sendo uma aprendizagem divertida”, “é mais fácil”, “ajuda-me a saber mais coisas”, “ajudava-me a saber o que fiz mal ou as minhas dificuldades”, “os alunos ficam mais atentos”, “sei as respostas, antes de fazer os testes”, “ajuda-me a estudar”, “ajuda-me a recordar a matéria”, “ajuda-me a aprender”, “ajuda-me na minha aprendizagem”, “ajuda-me para os testes”, “é um meio de aprendizagem novo”, “ajuda-me a aprender com os meus erros”, “somos avaliados de outra forma” e “ficamos sem dúvidas”. As respostas dos alunos vão ao encontro do que Peixoto, N. e Sobral, S., (2014) mencionaram sobre a utilização das ferramentas da Web X.0. Segundo os autores as ferramentas cativam e motivam os nossos alunos, pois captam a atenção deles.

Existem cinco alunos que acham que o uso desta ferramenta não os ajudou nas aprendizagens da disciplina, justificando essa opinião da seguinte forma: “não aprendi com isso” e “é o mesmo que lermos o livro, só que de maneira virtual”. Perante estas diferenças de respostas, pode-se constatar a heterogeneidade de alunos existentes na sala de aula, reiterando a importância da diversificação de instrumentos de avaliação, como afirma Sanmartí (2007).

Outro aspeto importante a analisar, é a perceção que os alunos possuem sobre a importância do *feedback* fornecido pela ferramenta, nas diversas avaliações, tanto diagnósticas como formativas.

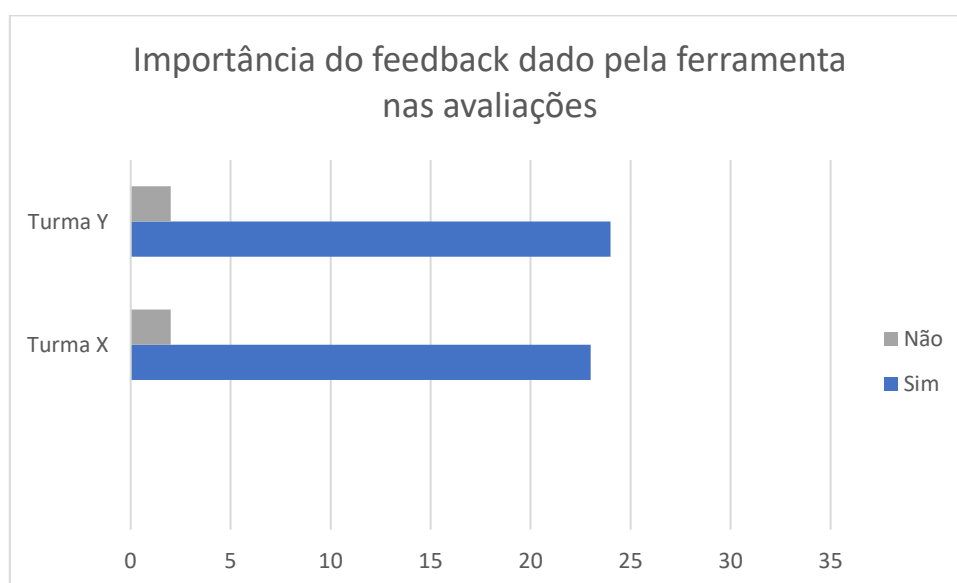


Gráfico 13 - Resposta dos alunos à questão “Na tua opinião, foi importante o feedback que o Plickers te forneceu sobre os teus pré-requisitos/conhecimentos, tanto na avaliação diagnóstica como na formativa”.

Em ambas as turmas, os alunos consideraram importante a ferramenta fornecer o *feedback*, de cada aluno, em cada resposta. Justificaram essa importância da seguinte forma: “para conhecer as minhas dificuldades”, “fico a saber os meus conhecimentos”, “avalia os meus conhecimentos”, “ajuda-me a saber o que sei e o que não sei daquela unidade”, “sei o que errei e acertei rapidamente”, “ajuda-me a saber o que devo melhorar”, “motiva-me a estudar o que não sei”, “fico a saber a minha nota e o que tenho que melhorar”, “posso testar os meus conhecimentos” e “percebo melhor a matéria”. Apenas quatro alunos responderam que não era importante o *feedback* fornecido pela ferramenta, não apresentando nenhuma justificação.

Quase todos os alunos consideraram importante o *feedback* dado pela ferramenta. As opiniões dos alunos foram ao encontro do que é referido pelos autores. Estes afirmam que o *feedback* é importante para motivar os alunos a melhorar as aprendizagens e estes momentos de avaliação fomentam a aprendizagem (Balula, 2014; Lopes, J. & Silva, H., 2012).

Posteriormente, analisar-se-á a opinião dos alunos em relação às vantagens e desvantagens do uso da ferramenta na avaliação.

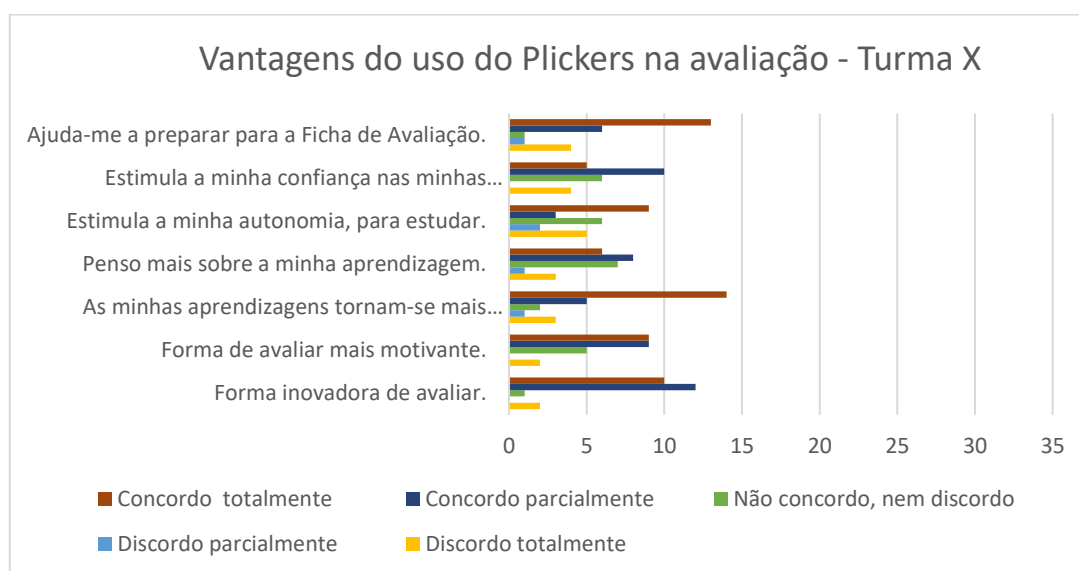


Gráfico 14 - Resposta dos alunos, da turma X, à questão “Vantagens do uso do Plickers na avaliação diagnóstica/formativa, na disciplina de Ciências Naturais”.

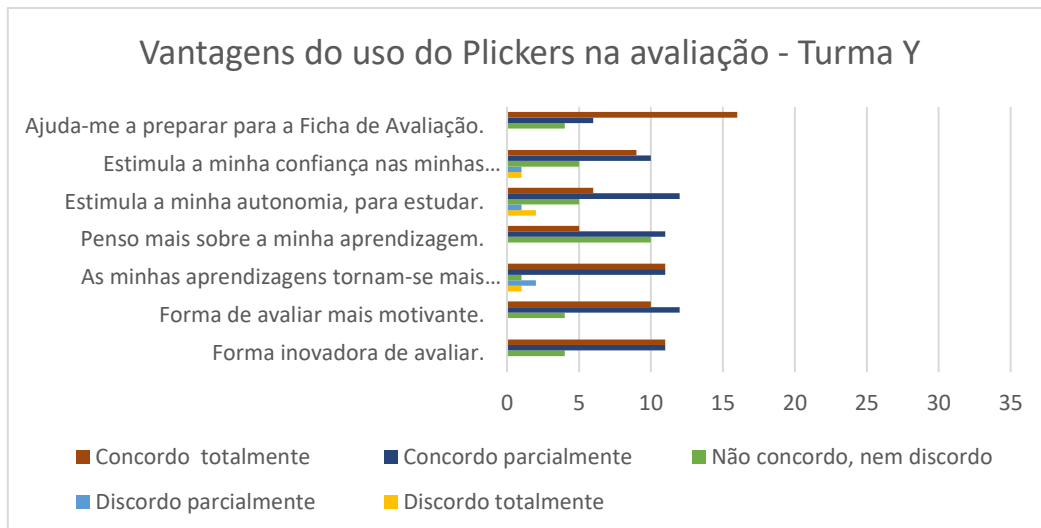


Gráfico 15 - Resposta dos alunos, da turma Y, à questão " Vantagens do uso do Plickers na avaliação diagnóstica/formativa, na disciplina de Ciências Naturais".

Relativamente à questão relacionada com as vantagens do uso do Plickers na avaliação, e após a análise dos dados, verificou-se que:

- A grande maioria dos alunos, de ambas as turmas, concorda totalmente ou parcialmente que o uso da ferramenta os ajuda a preparar para a Ficha de Avaliação e que torna as aprendizagens mais interessantes e estimulantes;
- Em relação a estimular a sua confiança nas suas aprendizagens, a maioria dos alunos concorda parcialmente;
- Os alunos refletem mais sobre as suas aprendizagens e desenvolve a autonomia de cada um, para estudar;
- Os alunos consideram que o uso do Plickers na avaliação é mais motivante e é uma forma inovadora de avaliar.

A ferramenta Plickers, segundo os alunos e as autoras Fonseca *et al* (2016) permitem uma maior assimilação de conteúdos. A ferramenta Plickers pode ser vista como um jogo e os alunos reagem muito bem perante jogos, tornando os momentos de avaliação descontraídos, e ao mesmo tempo, os alunos tomam consciência das suas dificuldades.

Em relação às desvantagens, os alunos consideram que a maior desvantagem é a confusão gerada pelos alunos, pois por vezes, alguns alunos levantavam-se para que lhe lesse o cartão (não era necessário), tapando a visibilidade dos alunos que estavam atrás, gerando alguma inquietude. Outros ainda, com a motivação para responder realizavam algum burburinho. No entanto, existiam seis alunos que não consideraram esta característica

como uma desvantagem. Em seguida, é o facto da ferramenta permitir a alteração de resposta, no entanto, existem 11 alunos que não consideraram que a alteração de resposta seja uma desvantagem. O tempo que leva a distribuir os cartões, para estes alunos, também foi uma desvantagem. Não consideraram o tempo de leitura dos cartões grande desvantagem.

Por fim, os alunos realizaram uma apreciação global da ferramenta.

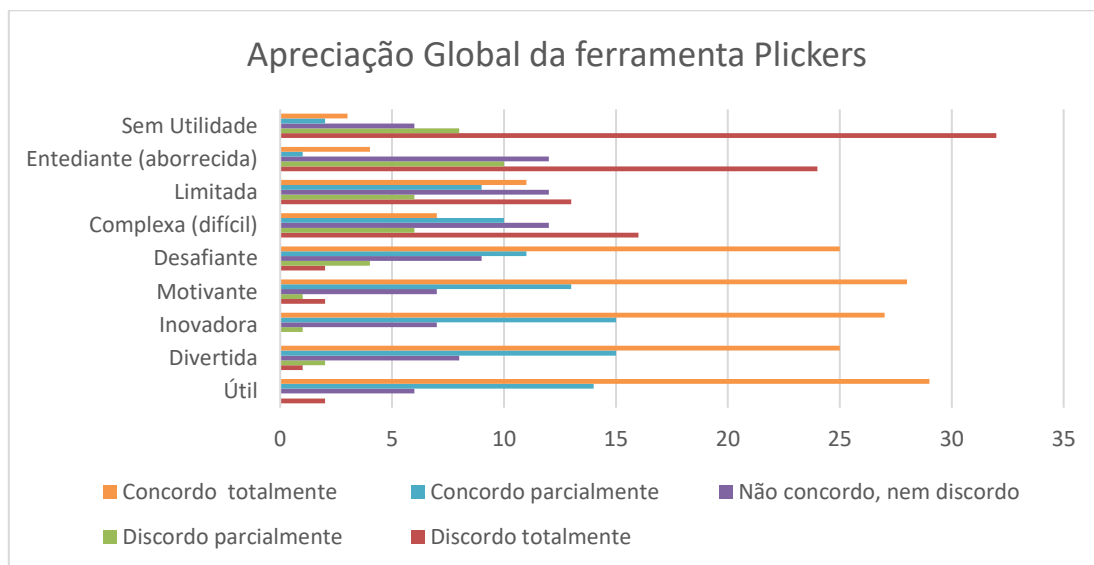


Gráfico 16 – Resposta dos alunos, de ambas as turmas, à questão “Desvantagens do uso do Plickers na avaliação diagnóstica/formativa, na disciplina de Ciências Naturais”

Os alunos consideram que a ferramenta Plickers foi útil, divertida, inovadora, motivante e desafiante. Também, consideraram que não é uma ferramenta sem utilidade, entediante limitada e complexa.

Podemos concluir que os alunos que participaram nesta investigação consideraram que a ferramenta Plickers tem bastantes características positivas nas suas aprendizagens, tal como, na sala de aula. Torna-se importante segundo Peixoto, N. e Sobral, S. (2014), cativarmos e motivarmos os nossos alunos, obrigando-nos ao uso das ferramentas da Web X.0.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. CONCLUSÕES DO ESTUDO

As dificuldades de realizar avaliação formativa frequente a duzentos alunos, levaram a que fosse desenhada uma estratégia de avaliação baseada no uso das TIC, nomeadamente no uso da ferramenta da web 2.0, Plickers. Foi escolhida esta ferramenta, tendo em conta, a falta de condições do Agrupamento, para o uso de outras ferramentas que necessitariam de *wireless*. Numa visão inovadora e motivadora, esta estratégia pretendeu que os alunos tomassem consciência das suas lacunas nas aprendizagens ao longo dos diversos conteúdos, lecionados no 6.º ano de escolaridade a Ciências Naturais. No caso concreto desta investigação, aprender com o *feedback* dado pela ferramenta, desenvolvido em contexto sala de aula.

Neste trabalho apresentou-se uma investigação que pretendia estudar se o uso da ferramenta Plickers, na disciplina de Ciências Naturais, facilita e/ou melhora avaliação diagnóstica e formativa.

A metodologia utilizada baseou-se num estudo de caso, com 51 alunos do 6.º ano de escolaridade. Utilizaram-se como instrumentos de recolha de dados dois questionários, questões da ferramenta Plickers e questões do teste de avaliação.

O principal objetivo do estudo teve como finalidade identificar como é que a ferramenta Plickers facilita e/ou melhora avaliação tanto diagnóstica como formativa. Em relação à avaliação diagnóstica, a ferramenta facilita tendo em conta que rapidamente, tantos os alunos, como os professores têm acesso aos resultados, permitindo que estes consigam verificar os pré-requisitos dos alunos. Com base na análise dos dados recolhidos (Plickers) verificou-se que a maioria dos alunos possuía os pré-requisitos necessários para este subdomínio. Em relação à avaliação formativa, verificou-se que a ferramenta Plickers facilita, podendo melhorar a sua avaliação. Os dados sugerem que o método de avaliação utilizado proporcionou aos alunos um *feedback* importante para que estes tivessem consciência de quais eram as suas lacunas, permitindo assim, melhorar a sua aprendizagem e consequentemente a sua avaliação. Assim, existem evidências de que 24 alunos melhoraram a sua avaliação, tendo como, referência os erros realizados na avaliação formativa, na ferramenta Plickers. A ferramenta possibilitou que estes alunos pudessem melhorar as suas aprendizagens e a sua avaliação.

Verificou-se que 2 alunos mantiveram a mesma avaliação, nos dois instrumentos de avaliação utilizados no estudo, e 25 alunos pioraram a sua avaliação. Em relação a esta situação, podemos concluir que as aprendizagens não estavam bem assimiladas e os alunos não conseguiram responder bem na resposta curta, realizadas na Ficha de Avaliação. Uma possível justificação será a falta das opções de resposta, que poderá ser uma ajuda para os alunos com mais dificuldades. Possivelmente seria necessário realizar comparações entre as avaliações, utilizando os dois instrumentos, nos outros subdomínios para conseguir tirar conclusões mais conclusivas.

Apesar de não se poderem fazer generalizações, dado o cariz desta investigação, os resultados obtidos sugerem que a estratégia de avaliação, utilização da ferramenta Plickers, mostrou-se facilitadora porque os alunos e a professora rapidamente tinham o feedback, dando a possibilidade de melhorar a avaliação na Ficha de Avaliação. Foi uma ferramenta importante para alguns alunos, pois estes, melhoraram a sua avaliação na Ficha de Avaliação. No entanto, verificou-se que foi importante para todos os alunos, mesmo aqueles que desceram na Ficha de Avaliação, porque melhoraram a avaliação final, pois esta avaliação teve em conta as duas avaliações obtidas (Plickers e Ficha de Avaliação).

Este estudo tinha como objetivo secundário conhecer as perceções dos alunos acerca do uso de ferramentas da web 2.0, nas aulas de Ciências Naturais e em concreto as perceções da ferramenta utilizada. Os alunos começaram por mencionar que consideravam importante o uso de ferramentas do web 2.0, nas aulas de Ciências Naturais. Em relação à ferramenta, os resultados obtidos permitiram concluir que os alunos se sentiram mais motivados para a disciplina de Ciências Naturais. Os alunos consideraram que a ferramenta tornou as aprendizagens mais interessantes e estimulantes, despertando os alunos para melhorar as suas aprendizagens e tornando-os mais ativos nas suas aprendizagens, porque refletiam sobre elas e conseqüentemente, desenvolviam a sua autonomia para estudar. Os alunos consideraram o uso do Plickers uma forma inovadora de avaliar, tornando esta avaliação mais interessante. Como ferramenta, os alunos consideraram que Plickers é útil, divertida, inovadora, motivante e desafiante.

Outro objetivo secundário, deste estudo, passa por perceber qual a importância do *feedback* dado pela ferramenta, aos alunos. Com base nos dados recolhidos, tanto através das avaliações como no questionário, verificou-se que o *feedback* dado pela ferramenta

foi importante, tendo em conta, que os alunos ficaram mais motivados e empenhados, para melhorar as suas aprendizagens/avaliações.

2. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Uma das limitações a indicar prende-se com o facto da falta de condições físicas, que por vezes se sentiam, com a falta de internet, que existia na escola, assim como, a disponibilidade de computadores.

Outra limitação, foi a falta de tempo para realizar atividades de consolidação da matéria, após a realização da avaliação com a ferramenta, devido ao currículo ser bastante extenso.

Nesta investigação, poder-se-ia ter analisado outros subdomínios, de modo, a ter mais dados para comparar, de modo, a tirar conclusões mais fiáveis. No entanto, no desenho de estudo defini apenas um subdomínio, que neste momento considero não ter sido o mais correto. Considero que deveria ter analisado, no mínimo, três subdomínios.

3. TRABALHO FUTURO

Dada a importância do tema em estudo, seria relevante realizar estudos semelhantes utilizando outras ferramentas, tendo em conta, a vasta diversidade de ferramentas existentes na web 2.0. Além de se poder realizar estudos com outras ferramentas, também seria interessante realizar, esses estudos no 1.º e 3.º Ciclo.

BIBLIOGRAFIA

Alberta Education (2011). *Framework for student learning : competencies for engaged thinkers and ethical citizens with an entrepreneurial spirit*. Canada. Consultado em 9 ago. 2017. Disponível em <https://open.alberta.ca/dataset/4c47d713-d1fc-4c94-bc97-08998d93d3ad/resource/58e18175-5681-4543-b617-c8efe5b7b0e9/download/5365951-2011-Framework-Student-Learning.pdf>

Al-Okaily, R. (2013). Mobile learning and BYOD: implementations in an intensive English program. *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives*, 10 (2). Consultado em 2 dez. 2016. Disponível em <http://lthe.zu.ac.ae/index.php/lthehome/article/view/141/72>.

Altura, B., Costa, L. & Oliveira, A. (2015). As Tecnologias da Informação no processo de ensino-aprendizagem da música. In *Atas da 15ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação – Os Sistemas de Informação da Gestão de Conhecimento, na Educação e na Formação*, Lisboa, APSI e ISTAR – IUL, 1.º Volume (pp. 109-117). Consultado a 4 jan. 2017. Disponível em <http://capsi.apsi.pt/index.php/capsi/article/view/422/395>.

Aparici, R. (2010). *Conectados en el Ciberespacio*. Madrid: Editorial UNED.

Balula, A. J. (2014). Avaliação Digital como Aprendizagem. *Educação, Formação & Tecnologias*, 7 (1), 80-88. Consultado em 24 de jul. 2017. Disponível em <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/426/201>

Barreira, C. & Pinto, J (2005). A investigação em Portugal sobre a avaliação das aprendizagens dos alunos (1990 - 2005). *Investigar em educação*, 4, 21-105. Consultado em 16 mar. 2017. Disponível em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/msantos/spce.pdf>.

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas*. Lisboa: Porto Editora. Disponível em [file:///C:/Users/user/Downloads/INVESTIGA%C3%87%C3%83O%20QUALITATIV%A%20EM%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20FUNDAMENTOS,%20M%C3%89TODOS%20E%20T%C3%89CNICAS%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/INVESTIGA%C3%87%C3%83O%20QUALITATIV%A%20EM%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20FUNDAMENTOS,%20M%C3%89TODOS%20E%20T%C3%89CNICAS%20(4).pdf)

Boggino, N. (2009). A avaliação como estratégia de ensino. Avaliar processos e resultados. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 09, 79-86.

Bolívar, A. (2013). Melhorar os processos e os resultados educativos. O que nos ensina a investigação. In J. Machado & J. M. Alves (Orgs.), *Melhorar a Escola – Sucesso Escolar, Disciplina, Motivação, Direção de Escolas e Políticas Educativas* (pp. 107 - 121). Porto: Faculdade de Educação e Psicologia da Universidade Católica. Disponível em http://www.fep.porto.ucp.pt/sites/default/files/files/FEP/SAME/docs/Melhorar_a_escola_versao%20ebook.pdf

Bonito, J. (Coord.). (2013). *Metas Curriculares do Ensino Básico – Ciências Naturais*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciências.

Boud, D. (2007). Reframing assessment as if learning was important. In D. Boud & N. Falchikov (Eds.) *Rethinking Assessment for Higher Education: Learning for the Longer Term*. London: Routledge, 14-25.

Cachapuz, A. (2004). Os Saberes Básicos na Sociedade do Conhecimento. In Conselho Nacional de Educação (Org.), *Saberes Básicos de todos os cidadãos no séc. XXI* (pp. 117 - 124). Lisboa: Ministério da Educação.

Carvalho, A. (2012). Mobile-learning: rentabilizar os dispositivos móveis dos alunos para aprender. In A. Amélia & A. Carvalho (Orgs.), *Aprender na Era Digital: Jogos e MobileLearning* (149-163). Santo Tirso: De Facto Editores.

Carvalho, A. (2014). Na era mobile learning: fomentar a aprendizagem dos nativos digitais. In R. Momesso et al. (Org), *Das práticas do ler e escrever: ao universo das linguagens, códigos e tecnologias* (pp. 353-379). Porto Alegre: Cirkula,

Comissão Europeia (2007). *Princípios da comunidade europeia para as competências e qualificações dos professores*, Bruxelas.

Cortesão, L. (2002). Formas de ensinar, formas de avaliar, breve análise de práticas correntes de avaliação. In P. Abrantes & F. Araújo (Coords.) *Avaliação das aprendizagens, das concepções às práticas* (pp. 35-42). Lisboa: Ministério da Educação.

Coutinho, C. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática* (2ª edição). Coimbra: Edições Almedina.

Fernandes, D. (2005). *Avaliação das aprendizagens: desafios às teorias, práticas e políticas*. Lisboa: Texto Editores.

Fernandes, D. (2007). A avaliação das aprendizagens no Sistema Educativo Português. *Educação e Pesquisa*, 33 (3), 581-600. Consultado em 19 de abr. 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ep/v33n3/a13v33n3.pdf>.

Fernandes, D. & Gaspar, A. (2014). Avaliação das Aprendizagens: Uma Síntese de Teses de Doutoramento Realizadas em Portugal (2001 - 2010). *Meta: Avaliação*, 6 (17), 199-222. Consultado em 23 mai. 2017. Disponível em http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/15975/1/DFernandes%26AGaspar_Revista_Meta_Avalia%C3%A7%C3%A3o.pdf.

Firme, T. (2009). Os avanços da avaliação no século XXI, [s.l.].

Fonseca, C., Carvalho, A. & Alves, F. (2016, mai.). Apps na Formação de Jovens para o Património Cultural. In A. Carvalho, S. Cruz, C. Marques; A. Moura, I. Santos, N. Zagalo (Orgs.), *Atas do 3º Encontro sobre jogos e mobile learning*. Coimbra, 7 mai 2016 (pp.500-508). Universidade de Coimbra: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.

Freeman, C. & Tashner, J. (2015). *Technologies for Formative Assessment: Can WebBased Applications Transform the Allied Health Science Classroom and Improve Summative Assessment Outcomes*. Consultado em 8 ago. 2017. Disponível em <http://goo.gl/oCMnpM>.

Gabriel, M. (2013). *Educ@r: a (r)evolução digital na educação*. São Paulo: Ed.Saraiva.

Galvão, C., Reis, P., Freire, A. & Oliveira, T. (2006). *Avaliação de competências em ciências*. Porto: Asa Editores.

Guba, E.& Lincoln, Y. (1989). *Fourth generation of evaluation*. San Francisco: Jossey Bass.

Johnson, L., Adams , S., Estrada, V. & Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Consultado em 2 dez. 2016. Disponível em <http://cdn.nmc.org/media/2015-nmc-horizon-report-HE-EN.pdf>.

Jonassen, D. H. (2007). *Computadores, Ferramentas Cognitivas - Desenvolver o pensamento crítico nas escolas*. Porto: Porto Editora.

Leite, C. (1993). *Avaliar a avaliação*. Porto: Edições Asa.

Leite, C (2014). Políticas de formação de professores do ensino básico em Portugal – uma análise focada no exercício da profissão. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, 11(26), 8 – 29. Consultado em 21 jan. 2017. Disponível em <http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/viewFile/1115/539>.

Lima, L. (2016). Kahoot, Socrative e Plickers: uma abordagem lúdica à consolidação e avaliação de conhecimento. In EDUCOM – Associação Portuguesa de Telemática Educativa (Org.), *Comunicação apresentada no TIC@Portugal'16 – Encontro de Professores sobre utilização educativa das TIC* (pp. 8-9). Portugal: EDUCOM. Consultado em 1 jul. 2017. Disponível em http://wordpress.educom.pt/TIC-Portugal-16/wp-content/uploads/2016/06/livro_resumos_tic_portugal_16.pdf.

Lima, J. & Capitão, Z. (2003). *E-Learning e E-Conteúdos: aplicação das teorias tradicionais e modernas de ensino e aprendizagem à organização e estruturação de e-cursos*. Lisboa: Edições Centro Atlântico.

Lincoln, Y. & Guba, E. (2000) Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging confluences. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.). *Handbook of qualitative research* (pp. 163-213). Thousand Oaks, CA: Sage.

Lopes, J. & Silva, H. (2012). *50 técnicas de Avaliação Formativa*. Lisboa: Lidel

Madaus, G.& Stufflebeam, D. (2000). Program evaluation: a historical overview. In: D. Stufflebeam; G. Madaus & T. Kellaghan (Eds.). *Evaluation models: viewpoints on educational and human services evaluation* (pp. 3-18). Dordrecht: Kluwer.

Marinho, P.; Leite, C. & Fernandes, P. (2014). A avaliação da aprendizagem: da pluralidade de enunciações à dualidade de concepções. *Acta Scientiarum Education*, 36(1), 153 – 164.

Martins, G. (Coord.). (2017). *Perfil dos Alunos à saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação e Ciência.

Méndez, J. (2002). *Avaliar para conhecer, examinar para excluir*. Rio Tinto: Edições Asa.

Moran, J.; Masetto, M. & Behrens, M (2006). *Novas tecnologias e mediação pedagógica* (10.^a ed.). Brasil: Papyrus Editora.

Moura, A (2010, novembro 3). Da Web 2.0 à Web 2.0 móvel: implicações e potencialidades na educação. *Limite*, 4, 81-104. Disponível em <http://repositorio.uportu.pt/jspui/bitstream/11328/446/2/Da%20Web%202.0%20%C3%A0%20Web%202.0%20m%C3%B3vel.2010.pdf>

Moura, A. (2012). Mobile Learning: Tendências Tecnológicas Emergentes. In A. Carvalho (org.). *Aprender na Era Digital: Jogos e Mobile-Learning*. Santo Tirso: De Facto Editores, 127-147.

Pearce, L. (2012, fevereiro24). Mixed methods inquiry in Sociology, *American Behavioral Scientist*, 56, 829-848.

Pedroso, J. (2015). Apps para dispositivos móveis. In A.A. Carvalho (Coord.), *Apps para dispositivos: manual para professores, formadores e bibliotecários* (pp.7). Lisboa: Ministério da Educação Direção-Geral da Educação.

Peixoto, N. & Sobral, S. (2014, dezembro). Alicerces de Sustentabilidade de Parâmetros de Validação de Ferramentas Web X.0 no Ensino-Aprendizagem. *Revista DICT – Departamento de Inovação Ciência e Tecnologia*, 5, 53-62.

Pereira, B. (2010). *O uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica da escola*. Curitiba: Secretaria da Educação.

Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, MCB University Press. 9(5), 1-6.

Programa Ciências da Natureza – Plano de Organização do Ensino – Aprendizagem. Volume II. Lisboa: Ministério da Educação e Ciências.

Reis, P. (2009). Ciência e controvérsia. *Revista de Estudos Universitários*, 35 (2), 9-15.

Reis, P. (2013). Da discussão à ação sociopolítica sobre controvérsias sócio-científicas: uma questão de cidadania. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 3 (1), 1-10.

Reiss, S. (2012). Intrinsic and extrinsic motivation. *Teaching of Psychology*, 39 (2), 152-156.

Rezende, F. (2002). As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciência*, 2 (1), 1-18.

Ribeiro, L. (1999). *Avaliação da Aprendizagem*. Lisboa: Texto Editora.

Rodrigues, D. (2014). Os desafios da Equidade e da Inclusão na formação de professores. *Revista nacional e internacional de educación*, 7 (2), 5 – 21.

Roldão, M. (2006). *Gestão do Currículo e Avaliação de Competências - As questões dos professores*. Lisboa: Editorial Presença.

Rosário F.; Araújo, L. & Fialho, I. (2012, dezembro). *Avaliação formativa e formação de professores*. Comunicação apresentada no VII Encontro Regional de Educação – Aprender no Alentejo. Évora. Disponível em <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/8167>

Sá, C.M. (2016). Pensamento crítico, TIC e formação em didática de línguas. *Revista Lusófona de Educação*, 32, 93-107. Disponível em <file:///C:/Users/user/Downloads/5517-1-17690-1-10-20160702.pdf>

Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave. Evaluar para aprender*. Barcelona: Editorial GRAÓ.

Santos, M. (2002). *Trabalho Experimental no Ensino das Ciências*. Lisboa: ME

Scheid, N. & Reis, P. (2016). As tecnologias da informação e da comunicação e a promoção da discussão e ação sociopolítica em aulas de ciências naturais em contexto português. *Ciência & Educação*, 22 (1), 129-144.

Tuzzo, S.& Braga, C. (2016). O processo de Triangulação da pesquisa qualitativa: O Metafenômeno como Gênese. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 4 (5), 140 – 158.

Tyler, R. (1949). *Princípios básicos de currículo e ensino*. Porto Alegre: Editora Globo.

Valadares, J. & Graça, M. (1998). *Avaliando... para melhorar a aprendizagem*. Lisboa: Plátano Editora.

Ventura, M. (2007). O estudo de caso como Modalidade de Pesquisa. *Revista SOCERJ*, 20 (5), 383 – 386.

Woods, P. (1989). *La escuela por dentro. La etnografía em la investigación educativa*. Barcelona: Ediciones Paidós.

Yin, R. (2001). *Estudo de caso: Planejamento e métodos* (2ª ed.). Porto Alegre: Bookman.

LEGISLAÇÃO

Decreto-lei n.º 286/1989 de 29 de agosto. Diário da República n.º 198/1989 - I Série.
Lisboa: Ministério da Educação.

Decreto-lei n.º 6/2001 de 18 de janeiro. Diário da República n.º 15/2001 – I Série A.
Lisboa: Ministério da Educação.

Decreto-lei n.º 74/2004 de 26 de março. Diário da República n.º 73/2004 – I Série A.
Lisboa: Ministério da Educação.

Decreto-lei n.º 139/2012 de 5 de julho. Diário da República n.º 129/2012 – I Série. Lisboa:
Ministério da Educação e Ciência.

Decreto-lei n.º 17/2016 de 4 de abril. Diário da República n.º 65/2016 – I Série. Lisboa:
Ministério da Educação e Ciência.

Despacho n.º 9311/2016 de 21 de julho. Diário da República n.º 139/2016 – II Série.
Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

Despacho n.º 6478/2017 de 26 de julho. Diário da República n.º 143/2017 – II Série.
Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

Despacho Normativo n.º 30/2001 de 19 de julho. Diário da República n.º 166/2001 – I
Série B. Lisboa: Ministério da Educação.

Despacho Normativo n.º 1/2005 de 5 de janeiro. Diário da República n.º 3/2005 – I Série
B. Lisboa: Ministério da Educação.

Despacho normativo n.º 13/2014 de 15 de setembro. Diário da República n.º 177/2014 –
2.º Série. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

Despacho normativo n.º 1-F/2016 de 5 de abril. Diário da República n.º 66/2016 - 2.^a
Série. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

WEBGRAFIA

Augusto, A. (2014, novembro 1). *Metodologias quantitativas/metodologias qualitativas: mais do que uma questão de preferência*. Fórum Sociológico [online]. Consultado em 14 fev. 2018. Disponível em <http://journals.openedition.org/sociologico/1073>

Flipped Learning Network (FLN). (2014). *The Four Pillars of F-L-I-P™*. Consultado em 5 fev. 2017. Disponível em https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP_handout_FNL_Web.pdf

Direção Geral de Educação (2017). *Recursos e Tecnologias Educativas*. Consultado em 30 dez. 2017. Disponível em <http://www.dge.mec.pt/recursos-e-tecnologias-educativas>

Educational Technology and Mobile Learning (2016). *An Awesome Infographic on Bloom's Digital Taxonomy*. Consultado em 2 dez. 2016. Disponível em <http://www.educatorstechnology.com/2016/11/an-awesome-infographic-on-blooms.html>

Common Sense Education (2016). *Top Tech Tools for Formative Assessment*. Consultado em 2 dez. 2016. Disponível em <https://www.common sense.org/education/top-picks/top-tech-tools-for-formative-assessment>

Escola Web (2015, agosto 17). *4 desafios do sistema educacional na era digital*. Consultado em 8 ago. 2017. Disponível em <https://www.escolaweb.com.br/blog/desafios-sistema-educacional-era-digital/>

European Commission (2010). *Improving teacher quality: the EU agenda*. Consultado em 23 ago. 2017. Disponível em http://www.mv.helsinki.fi/home/hmniemi/EN_Improve_Teacher_Quality_eu_agenda_04_2010_EN.pdf

ANEXOS

ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO I

Pretendo realizar um estudo sobre as potencialidades da ferramenta Plickers na avaliação diagnóstica e formativa, no ensino na disciplina das Ciências Naturais. A tua colaboração é muito importante, pois do rigor das tuas respostas depende o rigor deste trabalho.

Antes de responderes, peço-te que leias com muita atenção as questões para poderes responder, de acordo com a tua situação.

Este questionário é anónimo, pelo que te peço que respondas, sem restrições, de forma a traduzir aquilo que pensas.

Escreve no _____ ou assinala com um X no conforme o caso.

Parte A

1. A tua **idade**: _____ anos.

2. O teu **género**: Masculino Feminino

Parte B

3. Classifica o teu interesse pela disciplina de Ciências: (*assinala apenas **uma** quadrícula*)

Não gosto Gosto pouco Gosto mais ou menos Gosto muito

3.1. Justifica a tua resposta:

4. Na **disciplina de Ciências Naturais, em que momentos realizas avaliação diagnóstica?**

(Assinala **a** ou **as** quadrículas que indiquem os momentos da avaliação diagnóstica)

No início do ano

Antes de começar uma unidade nova

Noutra altura Qual? _____

5. Na **disciplina de Ciências Naturais, em que momentos realizas avaliação formativa?**

(Assinala **a** ou **as** quadrículas que indiquem os momentos da avaliação formativa)

Ao longo do conteúdo

No fim do conteúdo

Noutra altura Qual? _____

6. Na disciplina de Ciências Naturais, o professor usa ferramentas da web 2.0, como por exemplo, Kahoot, Socrative, Plickers, Mindomo, Animoto, ... para te avaliar? (Se respondeste «sim» passa para a questão 8.)

Não Sim Qual? _____

7. Na disciplina de Ciências Naturais, gostarias que o teu professor usasse ferramentas da web 2.0 para te avaliar?

Não Sim

7.1. Quais? _____

8. Selecciona com uma X a opção adequada à tua resposta.

8.1. Ser avaliado com ferramentas da web 2.0, *torna mais fácil e melhora a minha aprendizagem nas Ciências Naturais.*

- Discordo totalmente.
- Discordo parcialmente.
- Não concordo, nem discordo.
- Concordo parcialmente.
- Concordo totalmente.

8.2. Ser avaliado com ferramentas da web 2.0, *aumenta o meu interesse/gosto pelas Ciências*

- Discordo totalmente.
- Discordo parcialmente.
- Não concordo, nem discordo.
- Concordo parcialmente.
- Concordo totalmente.

9. Na tua opinião é importante usar ferramentas da Web 2.0 nas aulas de Ciências Naturais? Justifica a tua opinião.

Obrigada pela tua colaboração!

A professora

Sónia Dias de Sousa

ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO II

Pretendo realizar um estudo sobre o grau de satisfação, as vantagens/desvantagens e apreciação global da ferramenta Plickers na avaliação diagnóstica e formativa, no ensino na disciplina das Ciências Naturais. A tua colaboração é muito importante, pois do rigor das tuas respostas depende o rigor deste trabalho.

Antes de responderes, peço-te que leias com muita atenção as questões para poderes responder, de acordo com a tua situação.

Este questionário é anónimo, pelo que te peço que respondas, sem restrições, de forma a traduzir aquilo que pensas.

Escreve no _____ ou assinala com um X no , conforme o caso.

Parte A – Plickers como ferramenta avaliativa

1. Classifica o teu grau de satisfação em realizar avaliação diagnóstica antes de cada conteúdo, usando a ferramenta Plickers, de forma a teres noção dos teus pré-requisitos.

Não gostei Gostei pouco Gostei mais ou menos Gostei muito

2. Classifica o teu grau de satisfação em realizar avaliação formativa ao longo de cada conteúdo, usando a ferramenta Plickers, de forma a teres noção dos teus conhecimentos ao longo de cada unidade de conteúdos.

Não gostei Gostei pouco Gostei mais ou menos Gostei muito

3. Na tua opinião, foi importante o feedback que o Plickers te forneceu sobre os teus pré-requisitos/conhecimentos, tanto na avaliação diagnóstica como na formativa?

Sim Não
1.1. Porquê? _____

4. Na tua opinião, o uso desta ferramenta ajudou-te nas aprendizagens, na disciplina Ciências Naturais?

Sim Não
4.1. Porquê? _____

Vantagens do uso do Plickers na avaliação diagnóstica/formativa, na disciplina de Ciências Naturais

Vantagens	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não concordo, nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
Forma inovadora de avaliar.					
Forma de avaliar mais motivante.					
As minhas aprendizagens tornam-se mais interessantes e estimulantes.					
Penso mais sobre a minha aprendizagem.					
Estimula a minha autonomia, para estudar.					
Estimula a minha confiança nas minhas aprendizagens.					
Ajuda-me a preparar para a Ficha de Avaliação.					
Outra:					

Desvantagens do uso do Plickers na avaliação diagnóstica/formativa, na disciplina de Ciências Naturais

Desvantagens	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não concordo, nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
O tempo que leva a distribuição dos cartões.					
O tempo que leva a leitura dos cartões.					
Conseguir alterar a resposta dada.					
Confusão gerada pelos alunos.					
Outra:					

Apreciação global realizada pelos alunos sobre a ferramenta

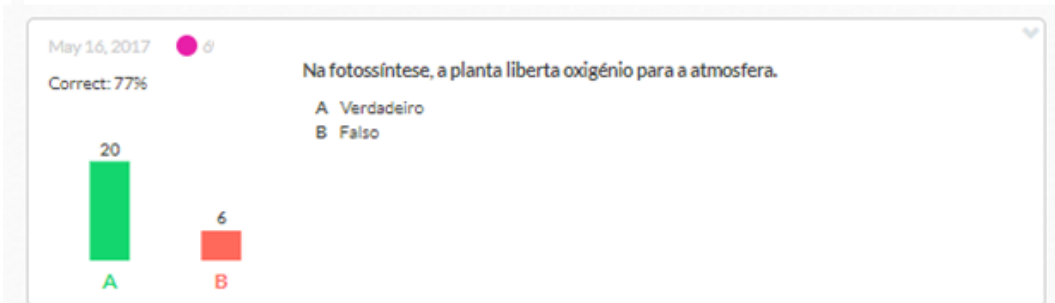
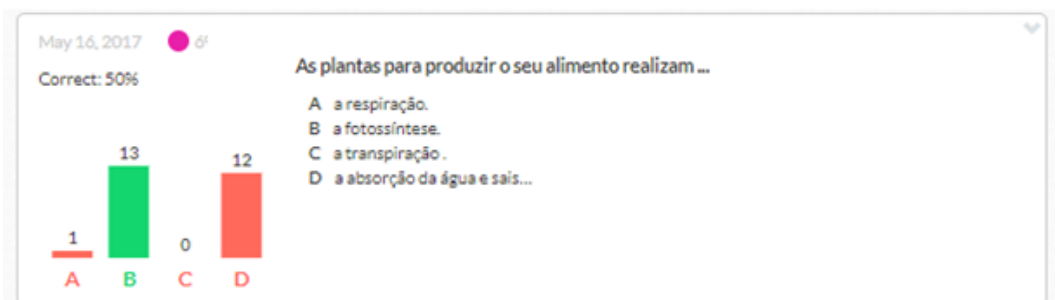
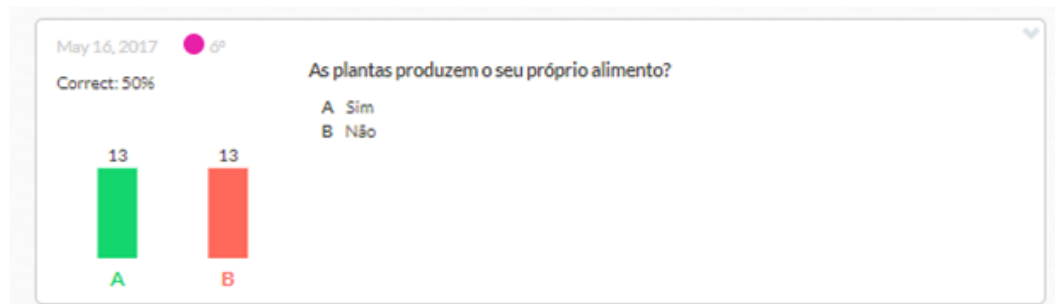
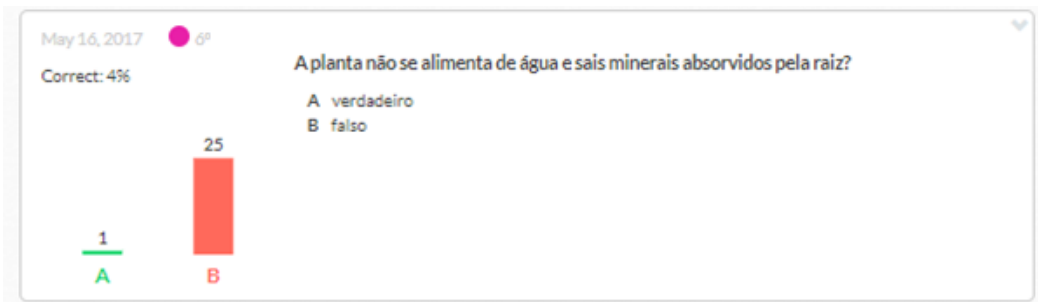
Vantagens	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não concordo, nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
Útil					
Divertida					
Inovadora					
Motivante					
Desafiante					
Complexa (difícil)					
Limitada					
Entediante (aborrecida)					
Sem utilidade					
Outra:					

Obrigada pela tua colaboração!

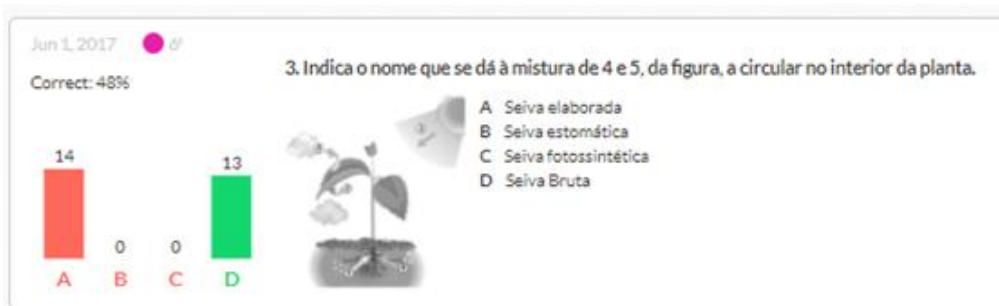
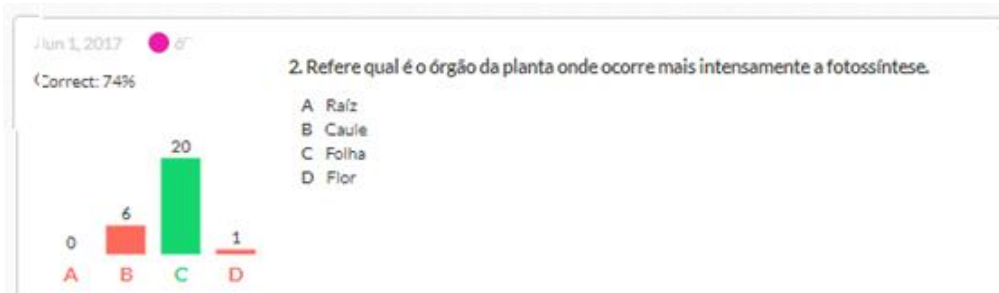
A professora

Sónia Dias Sousa

ANEXO 3 - AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA COM O PLICKERS – ALIMENTAÇÃO DAS PLANTAS



ANEXO 4 - AVALIAÇÃO FORMATIVA COM O PLICKERS– ALIMENTAÇÃO DAS PLANTAS



ANEXO 5 - QUESTÕES DA FICHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA

Grupo I

1. Observa a figura 1 que representa a fotossíntese.

1.2. **Faz** a legenda da figura. (5 pontos)

1.3. **Refere** qual é o órgão da planta onde ocorre mais intensamente a fotossíntese. (5 pontos)

1.4. **Indica** o nome que se dá à mistura de 4 e 5, da figura, a circular no interior da planta. (5 pontos)

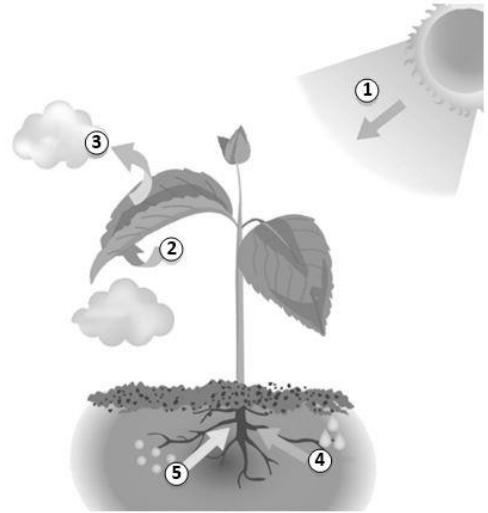


Figura 1

4. Observa a figura 2 que representa uma observação microscópica de células vegetais.

a) **Identifica** a estrutura A da figura. (5 pontos)

b) **Indica** a função da estrutura A. (5 pontos)

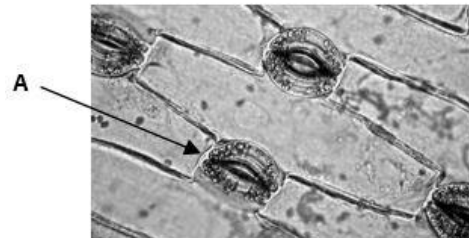


Figura 2

ANEXO 6 - AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA USANDO A FERRAMENTA PLICKERS
Turma Y (26 alunos)

Nº	1.º Q.	2.º Q.	3.º Q.	4.º Q.	5.º Q.	Porcentagem
1	X	√	√	√	√	80%
2	X	√	√	X	√	60%
3	X	√	X	√	√	60%
4	X	√	X	√	√	60%
5	X	√	X	√	√	60%
6	X	√	X	X	√	40%
7	X	√	X	√	√	60%
8	X	√	X	X	√	40%
9	X	√	√	√	√	80%
10	X	√	X	X	√	40%
11	X	√	X	√	X	40%
12	X	√	X	X	√	40%
13	X	√	X	X	√	40%
14	X	√	X	√	√	60%
15	X	√	√	X	√	60%
16	X	√	√	X	√	60%
17	X	√	√	√	X	60%
18	X	√	√	√	X	60%
19	X	√	√	X	√	60%
20	X	√	√	X	X	40%
21	X	√	X	√	√	60%
22	√	√	√	X	√	80%
23	X	√	√	X	√	60%
24	X	√	√	√	X	60%
27	X	√	√	X	√	60%
28	X	√	X	√	X	40%

Legenda: X – Errado; √ - Certo;

Turma X (25 alunos)

Nº	1.º Q	2.º Q	3.º Q	4.º Q	5.º Q	Percentagem
1	√	X	X	√	X	40%
2	√	√	√	√	√	100%
3	√	X	√	√	√	80%
5	√	√	X	√	X	60%
6	√	X	√	√	√	80%
7	√	X	√	√	√	80%
8	√	X	√	√	√	80%
9	√	X	√	√	X	60%
11	√	X	√	√	√	80%
12	√	X	√	√	X	60%
13	√	X	√	√	√	80%
14	√	X	X	√	√	60%
15	√	X	√	X	√	60%
16	√	X	√	√	√	80%
17	√	X	X	X	√	40%
18	X	X	X	√	X	20%
19	√	X	√	√	√	80%
20	√	X	√	√	X	60%
21	√	X	√	√	√	80%
22	X	X	√	√	√	60%
23	X	X	√	X	√	40%
24	√	X	√	√	√	80%
25	√	X	X	√	X	40%
26	√	X	√	√	√	80%
28	√	X	X	X	X	20%

Legenda: X – Errado; √ - Certo;

ANEXO 7 - AVALIAÇÃO FORMATIVA USANDO A FERRAMENTA PLICKERS E FICHA DE AVALIAÇÃO

Turma Y (26 alunos)

Nº	1.º Q.		2.º Q.		3.º Q.		4.º Q.		5.º Q.		P	FA	C
	P	FA	P	FA	P	FA	P	FA	P	FA			
1	√	√	√	√	X	√	X	√	X	√	40%	100%	S
2	X	X	X	√	√	√	√	X	√	X	60%	40%	D
3	√	P.C.	X	X	√	X	X	X	√	X	60%	10%	D
4	X	P.C.	√	X	X	X	X	X	√	X	40%	10%	D
5	X	√	√	√	X	X	√	√	X	X	40%	60%	S
6	√	√	√	√	X	√	X	√	X	X	40%	80%	S
7	√	P.C.	√	√	X	√	X	X	X	X	40%	50%	S
8	X	P.C.	√	√	X	X	X	√	X	X	20%	50%	S
9	X	P.C.	√	X	X	X	X	X	√	X	40%	10%	D
10	X	P.C.	√	√	√	√	√	√	X	X	60%	70%	S
11	√	√	√	X	√	X	√	√	X	√	80%	60%	D
12	√	X	X	X	√	√	X	X	X	X	40%	20%	D
13	X	√	√	X	√	√	√	√	√	X	80%	60%	D
14	X	√	√	√	X	X	√	√	X	X	40%	60%	S
15	√	√	√	√	X	X	X	√	√	√	60%	80%	S
16	√	P.C.	√	X	√	√	X	X	√	X	80%	30%	D
17	√	X	X	X	X	X	X	X	√	√	40%	20%	D
18	X	P.C.	X	√	√	√	√	√	X	X	40%	70%	S
19	√	√	√	√	X	X	X	X	√	X	60%	40%	D
20	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	100%	100%	M
21	X	P.C.	X	√	√	X	X	X	X	X	20%	30%	S
22	√	P.C.	√	√	X	X	X	X	X	X	40%	30%	D
23	X	P.C.	√	X	X	X	√	√	√	X	60%	30%	D
24	√	P.C.	√	X	√	√	√	X	√	X	100%	30%	D
27	√	P.C.	√	X	X	√	X	X	√	X	60%	30%	D
28	√	X	√	√	√	X	√	√	√	X	100%	40%	D

Legenda: X – Errado; √ - Certo; P.C. – Parcialmente Certo.

Turma X (25 alunos)

Nº	1.º Q.		2.º Q.		3.º Q.		4.º Q.		5.º Q.		P	FA	C
	P	FA	P	FA	P	FA	P	FA	P	FA			
1	X	P.C.	√	√	√	X	X	X	√	X	60%	30%	D
2	X	P.C.	√	√	√	√	X	√	√	X	60%	70%	S
3	X	√	√	√	√	√	X	√	√	√	60%	100%	S
5	√	√	√	√	√	√	X	√	√	√	80%	100%	S
6	√	P.C.	X	√	√	X	X	√	√	X	60%	50%	D
7	X	√	√	√	√	√	X	√	√	X	60%	80%	S
8	X	P.C.	X	X	X	X	√	√	√	X	40%	30%	D
9	X	X	√	√	√	X	X	X	√	X	60%	20%	D
11	X	√	X	X	X	√	X	√	√	X	20%	60%	S
12	X	√	√	√	√	√	X	√	√	√	60%	100%	S
13	X	P.C.	√	√	X	X	X	√	√	X	40%	50%	S
14	X	P.C.	X	√	√	√	X	X	√	X	40%	50%	S
15	√	√	X	X	X	X	X	√	√	X	40%	40%	M
16	X	P.C.	√	√	√	√	X	X	√	X	60%	50%	D
17	X	√	X	X	X	X	X	√	√	X	20%	40%	S
18	X	P.C.	√	√	X	X	X	X	√	X	40%	30%	D
19	X	√	X	√	X	√	X	√	√	X	20%	80%	S
20	X	P.C.	√	√	X	X	X	√	√	X	40%	50%	S
21	X	X	X	√	X	√	√	√	√	X	40%	60%	S
22	X	X	X	X	X	X	√	X	X	X	20%	0%	D
23	X	X	√	X	X	X	X	X	√	X	40%	0%	D
24	X	X	√	√	√	X	X	√	√	X	60%	40%	D
25	√	√	√	√	X	√	X	√	√	√	60%	100%	S
26	X	P.C.	√	√	X	√	X	√	√	X	40%	70%	S
28	√	√	X	X	√	X	X	X	X	X	40%	20%	D

Legenda: X – Errado; √ - Certo; P.C. – Parcialmente Certo.