

7

Conclusão e trabalhos futuros

Pelos resultados apresentados na seção 6.3, nossa hipótese apresentada na seção 5.6.2 de que jogadores dedicados teriam maior facilidade em assimilar a experiência de jogo com a versão adaptativa foi confirmada. Esse fato é coerente com a teoria de fluxo apresentada na seção 2.3, uma vez que esperase que os jogadores dedicados tenham uma maior inclinação a alcançarem o estado de fluxo.

Os jogadores casuais apresentaram uma preferência maior pela versão não-adaptativa. Embora os motivos por essa preferência não tenham ficado muito evidentes, consideramos um dos fatores ser o gênero do jogo implementado, reconhecido por ser um gênero de nicho de jogadores dedicados, como enunciamos na seção 5.3. Como Schell afirma em relação aos jogadores e dificuldade:

“Mas é raro o jogador que é persistente o suficiente para vencer o jogo, dominando todos os níveis. A maioria dos jogadores acaba alcançando um nível em que eles passam tanto tempo na zona de frustração que desistem do jogo.” (Schell11, p. 121).

Consideramos os jogadores casuais importantes para estudos acadêmicos e de indústria por ser um público recentemente introduzido ao cenário dos jogos e que possui grande representatividade nos jogos por *download* (Fortugno08, p. 144). Acreditamos que técnicas de adaptatividade de dificuldade sejam interessantes para manter os jogadores casuais, além dos dedicados, em contato com o jogo por mais tempo ao reduzir a chance do jogador entrar na zona de frustração, porém nossa escolha de gênero de jogo para os testes não atendia às especificidades deste público, o que impactou na avaliação da experiência dos casuais com a versão adaptativa.

Poucos jogadores notaram a diferença na dificuldade ao jogar as versões adaptativa e não-adaptativa (jogadores P, 12 e 29, sendo assim dois jogadores dedicados e um casual, identificados na figura B.1) representando 8% da população de testes, como relatado na entrevista pós-teste. Essa baixa porcentagem é vista como um resultado positivo já que essa percepção não é desejada por levar à quebra da imersão, conforme visto na seção 5.4.

Realizar apenas um teste com cada versão prejudicou a avaliação de jogadores que tinham pouco ou nenhum contato com jogos do gênero implementado. Como visto na Figura 6.4, apenas doze de trinta e cinco participantes estavam familiarizados com o gênero *Shoot'em Up*. Embora o número de conhecedores do gênero *Arcade* seja de vinte participantes e o jogo implementado também pertença a este gênero, não é um tipo de jogo muito conhecido ou difundido. Uma sugestão para trabalhos futuros seria permitir que os testadores pudessem se familiarizar com o jogo por mais tempo e executar mais sessões de testes com cada jogador.

7.1

Principais contribuições

Como principais contribuições desse trabalho temos: a implementação e caso de uso do *framework* de adaptatividade dinâmica de Charles e Black (Charles04, Charles05); implementação eficiente de jogo adaptativo com aprendizagem *online*; a avaliação do uso de adaptatividade dinâmica com diferenciação de jogadores entre casuais e dedicados, mostrando que jogadores dedicados são mais receptivos a métodos adaptativos por definição; o conceito de jogos parcialmente adaptativos, como enunciamos na seção 3.1.

7.2

Trabalhos futuros

Para trabalhos futuros, pretendemos: ampliar as opções de jogo; refinar o *game-play* e o *level design* considerando as observações realizadas durante os testes e pelos comentários dos jogadores; revisitar a modelagem de jogador para incluir características que detectamos com os testes e uma maior granularidade de modelos considerando mais níveis de dificuldade intermediários; reavaliar e modificar a avaliação das características já implementadas, como por exemplo a preferência por determinada posição na tela por *wave* e o modo tiro contínuo em que alguns jogadores mantiveram o botão de tiro pressionado mesmo quando não havia inimigos em tela, prejudicando a avaliação da característica taxa de tiro.

Pretendemos também: implementar outras avaliações e técnicas de modelagem de jogador, como as usando redes neurais de (Yannakakis08a); investigar a aceitação e vantagens do uso de modelagem de jogador e adaptatividade dinâmica de dificuldade com outros gêneros de jogos, usando a biblioteca implementada AIManager, em especial com gêneros voltados ao público casual. Como analisamos na seção 6.3, o gênero *shoot'em up*, em especial o subgênero

bullet hell, não é muito conhecido por jogadores casuais dadas suas idiosincrasias que são voltadas a jogadores dedicados.

Em relação à metodologia, pretendemos explorar outras técnicas para avaliar a experiência de jogo, procurando identificar se o jogador atingiu o canal de fluxo. Como Schell afirma (Schell11, p. 122), algumas complicações são a necessidade de um tempo maior de observação do jogador, a diferença de resposta dos jogadores ao fluxo, no tocante à externalização de fatores fisiológicos e emocionais que possam identificar o fluxo e a própria possibilidade do jogo se tornar entediante ou frustrante com o tempo mesmo para o jogador que atinge o canal de fluxo.

Constitui ainda objeto de futuros trabalhos o uso de estatísticas mais elaboradas com os dados obtidos para mostrar qualidade, estabilidade e robustez dos resultados (t-student, p-value, standard deviation, ...). Correlações entre fatores também devem ser elaboradas, no futuro, para ajudar a entender ainda mais a experiência do jogador.

Uma melhoria imediata no algoritmo de jogo adaptativo seria considerar mais de uma característica de desempenho na regra de aprendizado (i.e., aplicar integralmente a regra de Widrow-Hoff). Esta melhoria também abriria novas direções de investigação buscando algoritmos *online* de aprendizagem mais elaborados. Neste sentido recomendamos averiguar o uso do modelo M5P (Wang97, Witten11) e testes com o *software* Weka¹.

Como meta de longo prazo, colocamos o interesse de buscar implementar adaptabilidade e entender a experiência de jogadores em jogos que automaticamente criem descrições semânticas de jogabilidade, de maneira que novos conteúdos (*quest*, *plots*, desafios, ...) possam ser automaticamente gerados. Esta é uma meta ambiciosa, também perseguida por pesquisadores de *story-telling* interativo.

¹<http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>